

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2009

ZUZANA PEJCHALOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

Stárnutí textilií

Ageing of fabrics

Zuzana Pejchalová
KHT – 674

Vedoucí práce: Doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.

Rozsah práce:

Počet stran textu: 60

Počet obrázků: 6

Počet tabulek: 30

Počet grafů: 29

Počet příloh: 1

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Katedra hodnocení textilií

Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Zuzana PEJCHALOVÁ

Studijní program: B3.107 Textil

Studijní obor: Textilní marketing

Název tématu: Stárnutí textilií

Z á s a d y p r o v ý p r a c o v á n í :

- Specifikujte problematiku stárnutí textilií, navrhněte způsoby řešení uvedených vlastností
- Na vybraných textilních výrobcích proveďte experimenty stárnutí textilií
- Pomocí dotazníkového řešení proveďte subjektivní hodnocení stárnutí textilií

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. O právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **souhlasím** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu užití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 25.05.2009

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala Doc. Ing. Jakubu Wienerovi, Ph.D. za vstřícnou a ochotnou pomoc a cenné rady při vzniku této bakalářské práce. Dále mé poděkování patří Ing. Šárce Nadrchalové z podniku Veba, textilní závody a.s., která mi poskytla základní textilní materiál a podnikovou záštitu projektu.

ANOTACE

Tématem bakalářské práce bylo stárnutí textilií. Téma vycházelo z potřeby sjednotit problematiku jednotlivých procesních změn opotřebení textilií v globální a ucelený pohled na stárnutí textilií jako celek, což bylo stanoveno jako téma bakalářské práce historicky poprvé. Cílem práce bylo objasnit pojem stárnutí, ukázat na vlastnosti, které proces stárnutí ovlivňuje, analyzovat výzkum a důsledky, které má stárnutí textilií na oblast marketingu ve dvou stěžejních oblastech. Teoretická část, která pomocí zpracování literárních pramenů objasňovala problematiku stárnutí textilií a praktická část, která obsahovala výzkum a analýzu stárnutí ložního prádla v procesech praní, a to ve spolupráci s textilními závody VEBA, a.s., Broumov.

Výsledkem bakalářské práce bylo porovnání tří různých textilních materiálů a poukázání na změny jejich vlastností po procesech praní.

V závěru práce byl popsán vliv zkoumání stárnutí textilií na marketingovou sféru.

KLÍČOVÁ SLOVA: stárnutí textilií, procesní změny opotřebení textilií, analýza výzkumu, změny vlastností v procesech praní, marketingová sféra

ANNOTATION

The bachelor thesis evolved around ageing of fabrics. The theme was based on the need to unify the various issues of procedural changes of wear of the fabrics in a global and comprehensive picture of the aging of textiles as a whole, which was established as a thesis topic for the first time in history. The aim was to clarify the concept of aging, show the characteristics that affect the ageing process, analyze the research and implications of ageing of fabrics on the marketing in two key areas. The theoretical part clarifies the issues related to aging of textiles by means of processing the literary sources while the practical part included research and analysis of the aging of bed linen in the washing process, in cooperation with the textile factories VEBA, Inc. Broumov.

The result of the thesis was a comparison of three different textile materials and a reference to the changes in their properties after washing processes.

By way of conclusion, the work also describes the impact of aging of textiles on the marketing sector.

KEY WORDS: ageing of fabrics, procedural changes of wear of the fabrics, analysis of research, changes in properties after washing processes, marketing sector

OBSAH

1 ÚVOD.....	9
2 TEORETICKÁ ČÁST.....	11
2.1 STÁRNUTÍ MATERIÁLŮ	11
2.2 STÁRNUTÍ TEXTILNÍCH MATERIÁLŮ	11
2.3 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ STÁRNUTÍ TEXTILIÍ	12
2.4 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI TEXTILIÍ, KTERÉ STÁRNUTÍ OVLIVŇUJE	13
2.4.1 <i>Vzhled</i>	14
<i>Stálobarevnost</i>	14
2.4.2 <i>Komfort</i>	16
<i>Senzorický komfort</i>	16
<i>Psychologický komfort</i>	17
<i>Termofyziologický komfort</i>	17
<i>Patofyziologický komfort</i>	17
2.4.3 <i>Mechanické vlastnosti</i>	18
<i>Pevnost</i>	18
<i>Stálosti tvaru – sráživost</i>	19
3 PRAKTICKÁ ČÁST	20
3.1 TEXTILNÍ MATERIÁLY	20
<i>Rozbory tkanin</i>	20
3.2 PARAMETRY PRANÍ.....	22
3.3 TESTY VZORKŮ.....	22
3.3.1 <i>Změna plochy vzorku - Sráživost</i>	22
3.3.2 <i>Bělost</i>	28
3.3.3 <i>Pevnost a tažnost</i>	31
3.3.4 <i>Tažnost</i>	39
3.3.5 <i>Oděr</i>	47
3.4 CELKOVÉ SHRUTÍ	50
4 MARKETINGOVÁ SFÉRA.....	51
4.1 DOTAZNÍK	51
4.1.1 <i>Vyhodnocení dotazníku</i>	51
5 ZÁVĚR	56
6 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ:	57
7 PŘÍLOHY	59

1 Úvod

Stárnutí je proces, který ovlivňuje všechny objekty, živé organismy i neživé materiály. U živých organismů se stárnutí projevuje chátráním tělesné schránky a snižováním efektivity a účinnosti fungování organismu.

Stárnutím neživých materiálů se nejčastěji myslí běžné opotřebení. U spotřebního zboží a předmětů denní potřeby je tento proces vnímán jako zkrácení životnosti materiálů. A právě stárnutí (životnosti) se tato bakalářská práce věnuje. Zabývá se problematikou životnosti textilií, které jsou člověku blízké. Nejen, že je potřebujeme k životu, jako hlavní ochranu našeho těla, ale i jako pomocníka při práci, v neposlední řadě i jako textilie dotvářející prostředí, ve kterém se člověk cítí dobře, které vytvářejí domov.

Již od počátku výroby textilií, spadající do období neolitu (8000 let př. n. l.), vznikly první tkaniny a člověk se snaží stále více a více zdokonalovat výrobu a vymýšlet nové technologie. V letech 200 př. n. l. se objevují první zmínky o výrobě pletenin, první zmínky o vynálezech předchůdců tkacích strojů, první objevy nových surovin pro výrobu přízí, rozvíjí se první mechanizace a automatizace výrobních strojů a výroba chemických vláken. Lidstvo se stále snaží dosáhnout vyšší efektivity a kvality textilií. Tím i finální výrobky dosahují vyšší kvality a delší životnosti.

Životnost a kvalita textilního výrobku je závislá na kvalitě a návaznosti jednotlivých výrobních procesů, na kvalitě vstupních materiálů (příze), kvalitě a spolehlivosti strojů a v neposlední řadě též kvalitě lidského faktoru. Životnost textile je dále závislá na způsobu konečné úpravy a údržby textilie.

Stále nové technologie již dnes zaručují prvotřídní kvalitu textilií. Záleží však na výrobcí, jakým způsobem kvalitu svých výrobků zajistí. Celý tento proces končí u spotřebitele, spokojeného zákazníka. Pokud je zákazník nespokojen, najde si v rámci široké tržní konkurence okamžitou náhradu.

„Móda je hlavní zbraní textilního průmyslu v boji s rostoucí trvanlivostí látek” [3]

Dalo by se předpokládat, že kvalitnější, odolnější a lépe technologicky upravené textilie budeme užívat a nosit déle, opak je však pravdou. Rychlost střídajících se módních trendů a způsoby užívání textilií nutí spotřebitele zbavovat se výrobků, které

ještě slouží, a nahrazovat je novými. Paradoxně se výrobci snaží zaplavovat trh méně kvalitním materiálem. Dnes si člověk nedokáže představit, že by si oblékl "zaštupované" ponožky, velké procento lidí již nezná obyčejný plátěný kapesník, který byl z trhu vytlačen papírovými kapesníky. Extrémním případem se staly papírové šaty a prádlo na jedno použití (používané ve zdravotnictví). Za těchto podmínek je oděv jako takový devalvován a člověk se stává „výrobcem marnosti“ (označení sociologa Vance Packarda).

Cílem bakalářské práce je analyzovat teoreticky i prakticky problematiku stárnutí textilií. Teoretická část popisuje stárnutí materiálů obecně a faktory, které stárnutí ovlivňují. V dalších částech práce jsou popsány vlastnosti textilních materiálů měnící se v průběhu jejich životnosti (vzhled, komfort, mechanické vlastnosti) a je poukázáno na zkoumání stárnutí textilií od zahraničních autorů a organizací.

V praktické části je proveden výzkum, zabývající se stárnutím ložního prádla při procesech praní. Vzorky textilií jsou podrobovány pracím cyklům a následně testovány změny jejich vlastností. Jedná se např. o stálobarevnost, pevnost, sráživost aj.

V poslední části práce je popsán vliv stárnutí textilií na oblast marketingu a proveden výzkum formou dotazníku. Cílem je poukázat na možnosti označení textilních výrobků štítky, které by udávaly informace o délce trvanlivosti jednotlivých vlastností materiálu.

2 Teoretická část

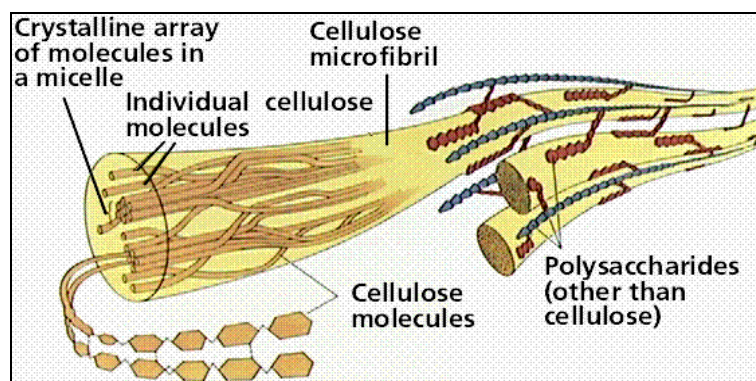
2.1 Stárnutí materiálů

Dlouhodobé samovolné fyzické a chemické změny vlastností materiálu jsou způsobeny molekulární nestabilitou. Spolupůsobí např. střídání teplot, zatěžování materiálu, vliv záření, nebo vlhkosti. [2]

Životnost se dá jinými slovy definovat jako hranice maximálního opotřebení zboží, jejíž dosažení už brání funkčnosti výrobku. Běžné opotřebení je možné definovat jako mezistupeň. [8]

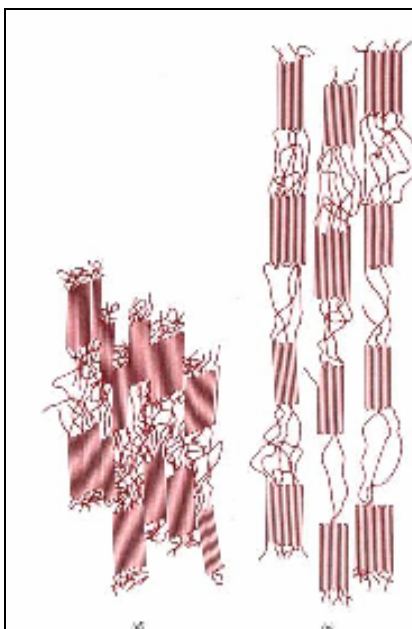
2.2 Stárnutí textilních materiálů

Očekávané strukturální změny textilie, které se vyskytují v průběhu stárnutí, lze zjistit z hlediska struktury vláken. Každé textilní vlákno je složitý útvar skládající se z polymerů, (tzn. makromolekul). Ať už se jedná o vlákna přírodní živočišná (vlna, srsti), přírodní stonková (bavlna, len), nebo vlákna syntetická. Směsice molekul, které makromolekuly tvoří, mohou dát za vznik tisícům kombinací, od kterých se následně odvíjí vlastnosti vláken. Aby struktura vlákna byla kompaktní, musí mezi makromolekulami dojít k jejich přiblížení. Za působení tlaku, tepla a přírodních zákonů vznikají meziřetězcové vazby, tzv. sekundární. Takto spojené makromolekuly vytvářejí krystalické oblasti (krystality) viz. obr. 1. Také orientace makromolekul a krystalitů ve vlákně je velice důležitá. Pokud je průměrná orientace krystalitů ve vlákně větší než 30%, má vlákno zhoršené vlastnosti.



Obr. č. 1 Řez textilním vláknem [5]

Na druhé straně vznikají ve vláknech i nekystalické oblasti, které se stávají nositelem jejich specifických vlastností. Jsou to vazby na nepravidelných, náhodných pozicích a jsou snadněji vystavovány vnějším vlivům. Krystalinity zvyšují pevnost a odolnost, zatímco nekystalické oblasti zvyšují např. sorpci a tažnost vláken. Stárnoucí reakce se může vyskytnout homogenně na celém vlákne nebo nestejnoměrně, nejprve na povrchu vláken a následně, po proniknutí uvnitř. Kromě toho se stárnutí může projevit pouze v nekystalických oblastech vlákna. Stárnoucí reakce mohou změnit molekulové hmotnosti, krystalinity nebo orientaci vláken. Velikost nebo tvar vlákna se mohou měnit v průběhu stárnutí, jak znázorňuje obrázek 2. Od stárnutí vláken se dále odvíjí stárnutí celého textilního materiálu. [9, 11]



Obr. č. 2. Schématické znázornění deformace polymeru [5]

2.3 Faktory ovlivňující stárnutí textilií

Faktorů, které ovlivňují stárnutí textilií je mnoho. Především pak počet cyklů údržby. Posledních 30 let se s nástupem automatických praček zvyšuje frekvence praní a roste agresivita pracích prostředků. Hranice životnosti některých textilií je někdy kratší než dva roky. Např. u zimní bundy se termoizolační schopnosti ztrácejí zhruba po čtvrtém vyprání. Zesvětlování barev někdy způsobuje pouze sluneční záření. Takovýchto aspektů je hned několik. Proto by měla být stanovena minimální životnost textilních výrobků v cyklech údržby. Výrobci, kteří si zakládají především na kvalitě

a dobrém jménu svých výrobků by pak mohli být zvýhodněni při konečném prodeji, protože zákazník si radši koupí zboží, u kterého bude mít záruku, co vydrží.

V některých zemích Evropské unie je „kilogramová spotřeba textilu“ na jednoho obyvatele ve srovnání s průměrným spotřebitelem v České republice až trojnásobná. Znamená to, že tamní obyvatelé mají mnohem širší šatník a dosahují nižší frekvence cyklů údržby oděvů. [8]

2.4 Základní vlastnosti textilií, které stárnutí ovlivňuje

Američan Randall R. Bresse sepsal studii na téma Všeobecné účinky stárnutí na textil. Z mnoha způsobů, jak klasifikovat stárnutí textilií, identifikoval právě pět typů.

Při **fyzickém stárnutí** dochází k přísně fyzikálním změnám ve struktuře v čase bez dodatečných energetických nároků. **Fotochemická degradace** vzniká v důsledku chemických změn při předávání energie materiálu prostřednictvím absorpce elektromagnetického záření (fotonů), jako je viditelné nebo ultrafialové světlo. K **tepelnému rozkladu** dochází, pokud dochází ke strukturálním změnám v důsledku absorpce tepelné energie (tepla). Vystavení **působení chemikáliím** může mít za následek stárnutí, pokud je energie materiálům předána pomocí chemických látek, jako např. při oxidaci při odbarvování peroxidem. A konečně, může dojít k stárnutí prostřednictvím **mechanického namáhání**, například k prověšení vláken a tkanin při vystavování nebo skladování. [1]

Pro bakalářskou práci byl zvolen výběr tří základních vlastností textilií, které jsou pro člověka důležité při jejich užívání. Jedná se o vzhled, komfort a mechanické vlastnosti.

Vzhled je základní vlastností, která člověka ovlivňuje již při koupi textilie. První pohled na textilní výrobek vypovídá o tom, zda se líbí, či ne. Jedná se především o barvu, tvar, nebo velikost. Pokud se výrobek zalíbí po vzhledové stránce, je kupující si ochoten výrobek prohlédnout.

Další vlastností, na kterou jsou kladeny požadavky při užívání textilií, je komfort. Podle užití textilie budou požadavky na ni a na komfort odlišné. Pokud se zaměříme pouze na oblečení, je pro každého rozhodující, aby se v něm cítil dobře a aby splňovalo jeho představy. Tak např. zimní bunda by měla zahřát, nepromoknout,

neměla by být těžká. Na rozdíl od letních šatů, od kterých se očekává, že budou lehké, vzdušné a splývavé.

Posledními vlastnostmi na které je práce zaměřena jsou mechanické vlastnosti. Jedná se především o pevnost materiálu, odolnost v oděru a otěru ad.

2.4.1 Vzhled

Při údržbě textilií se vlivem stárnutí mění vzhled celé textilie. Je to především změna barvy textilie, která se postupem času vypírá nebo bledne vlivem světla.

Stálobarevnost

Stálosti vybarvení na světle jsou závislé na odolnosti molekuly barviva vůči ultrafialovému záření, které vyvolává destrukční reakce. Tyto dílčí rozkladné reakce vyvolávají barevné změny a současně i pokles intenzity odstínu.

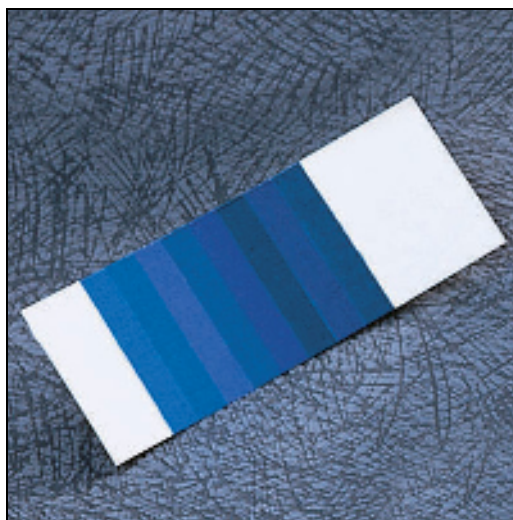
Stálosti ve vodě, v praní, v potu apod. (mokrý stálosti) závisejí na rychlosti desorpce barviva z vlákna. [4]

Metodika stálostních zkoušek

Pro hodnocení barevné změny se využívají barevné etalony stupnice:

Modrá stupnice viz obr. 3

Modrá stupnice má 8 stupňů. Používá se pouze k hodnocení stálobarevnosti na světle. Stupeň se určí hodnocením vzorku k modrým etalonům, osvětlovaným spolu se vzorky. Nejlepší stálobarevnost odpovídá stupni 8, nejhorší stupni 1 modré stupnice.

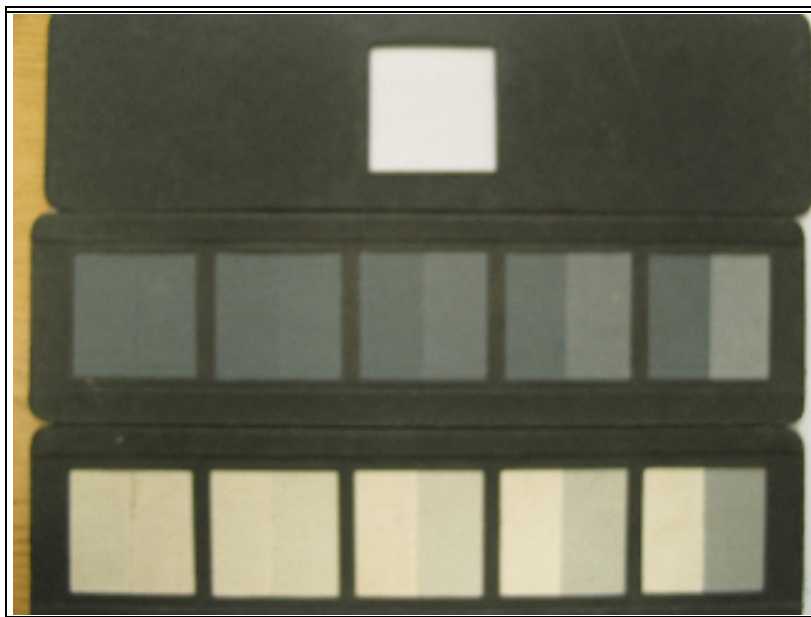


Obr. č. 3. Modrá stupnice

Pro zrychlení testování na světle se používá zkouška na umělém světle (ČSN 80 0150), kde je využíváno xenonové výbojky. Přístroj se nazývá Xenotest a je na něm umožněno nastavovat teplotu a relativní vlhkost, která odpovídá typu klimatu.

Šedá stupnice viz obr. 4

Používá se k hodnocení barevné změny různých stálobarevností. Jedná se o určený etalon, který je třeba pravidelně kontrolovat. Šedá stupnice má pět stupňů. Nejlepší stálobarevnost odpovídá stupni 5, nejhorší stupni 1 šedé stupnice.



Obr. č. 4. Šedá stupnice a ukázka zapouštění

Při testování stálosti v praní se používá rotačních patronových aparátů, kde je mechanický vliv zajištěn 10 až 100 ocelovými kuličkami. Dále se může použít různá teplota, nebo prací přípravek. [12]

2.4.2 Komfort

Jak již bylo uvedeno, textilie, které jsou komfortní, musí splňovat naše požadavky, musí nám v nich být dobře. „Komfort lze definovat jako stav organismu, kdy jsou fyziologické funkce organismu v optimu a kdy okolí včetně oděvu nevytváří žádné nepříjemné vjemy vnímané našimi smysly. Vnímáme ho jako pocit pohody.” [6]

Vlivem stárnutí mění textilie své vlastnosti, jako např. pružnost, nepromokavost, tepelnou izolaci aj. Tím se z komfortu stává diskomfort.

„Při diskomfortu mohou nastat nepříjemné pocity tepla nebo chladu. Pocity tepla se dostavují při zvětšeném pracovním zatížení nebo při působení teplého a vlhkého klimatu. Pocity chladu se dostavují především jako reakce na nízkou teplotu klimatu nebo nízké pracovní zatížení.

Komfort dělíme:

- a) sensorický
- b) psychologický
- c) termofyziologický
- d) patofyziologický

Senzorický komfort

Senzorický komfort zahrnuje vjemy a pocity člověka při přímém styku pokožky a první vrstvy oděvu. Pocity vznikající při styku pokožky a textilie mohou být příjemné jako pocit měkkosti, splývavosti nebo naopak nepříjemné a dráždivé, jako je tlak, pocit vlhkosti, škrábání, kousání, píchání, lepení apod.” [6]

Omak

„Subjektivní omak textilie je pocit, který je vyvolán při kontaktu textilie s pokožkou. Omak je integrální vlastnost, která se sestává z vyhodnocení jednotlivých dílčích složek (primárních složek omaku) a teprve sloučením těchto vyhodnocení v mozku vzniká celkový pocit – omak. Tak jako každý člověk vnímá jinak okolní svět tak bude i jinak vnímat omak textilie. Bude záležet na jeho momentální psychické, fyzické kondici, okolních podmínkách a zda se jedná o hodnotitele odborníka či laika atd.” [7]

Splývavost

Splývavost textilie je definována jako její schopnost vytvářet esteticky působící záhyby při zavěšení v prostoru. Tyto záhyby jsou výsledkem prostorové deformace.

Zkoušení splývavosti

Pro zkoušení splývavosti existuje několik zkušebních metod. Převážná většina těchto metod je založena na stanovení změny tvaru vzorku při zavěšení v prostoru.

Nová měřicí metoda

„Vzorek o rozměrech 20x20 cm se položí na vodorovnou desku a potom se posouvá směrem k rohu desky. Pohyb textilie se zastaví, když vrchol rohu dosáhne středu vzorku. Přitom se textilie ostře ohne přes zmíněný roh, čímž vytvoří tzv. splývavou hranu vycházející z rohu stolu. Poté se jednoduchým měřítkem změří sklon hrany proti horizontální rovině.” [6]

Psychologický komfort

Lze jej rozdělit podle různých hledisek na: klimatická

ekonomická

historická

kulturní a sociální

Termofyziologický komfort

Stav lidského organismu, v němž jsou termofyziologické funkce v optimu. Tento stav je subjektivně vnímán jako teplotní pohodlí.

Termofyziologický komfort textilií lze charakterizovat pomocí dvou základních parametrů: tepelného a výparného odporu. Výparný odpor charakterizuje tepelné účinky vnímané pokožkou vznikající v důsledku odparu potu. Zde rozlišujeme celkový výparný odpor oděvu a výparný odpor vrstvy vnějšího přilehlého vzduchu, tzv. mezní vrstvy. Celkový tepelný odpor oděvu se sestává z odporu vlastního oděvu a tepelného odporu mezní vrstvy. Záleží tedy na tzv. vlhkostním gradientu.

Patofyziologický komfort

Pocit komfortu při nošení oděvních textilií je ovlivněn působením patofyziologicko-toxických vlivů. Jedná se o působení chemických substancí obsažených v materiálu, ze kterého je oděv vyroben a mikroorganismů vyskytujících se na lidské pokožce.

Působení patofyziologických vlivů je závislé na odolnosti člověka (lidské pokožky) proti účinkům chemických látek obsažených v textiliích a na podmínkách růstu kultur mikroorganismů vyskytujících se v mikroklimatu omezeném povrchem lidského těla a textilií. Působení oděvu na pokožku může vyvolat kožní onemocnění. [6]

2.4.3 Mechanické vlastnosti

Mechanické vlastnosti materiálů (všeobecně) jsou jejich odezvou na mechanické působení od vnějších sil.

Podle působení vnějších sil lze hovořit o namáhání • na tah

- na tlak
- na ohyb
- na krut

Během mechanického namáhání dochází ve vlákně ke změně tvaru - **deformaci**, která je závislá na: • velikosti zatížení

- rychlosti namáhání
- době trvání

Pevnost

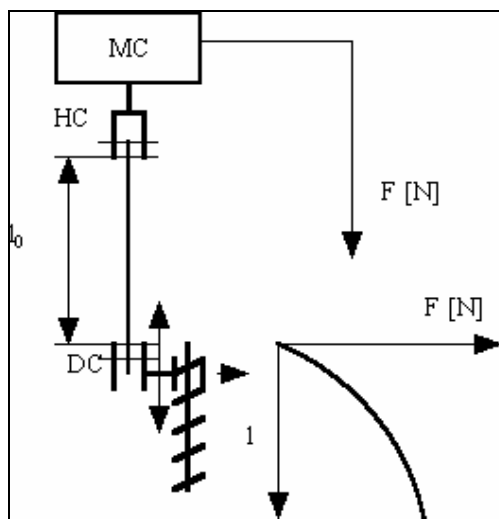
„Mechanická vlastnost vláken, která představuje jejich odolnost vůči působení vnějších sil, kterým jsou zejména hotové textilie vystavovány při praktickém používání.

Zkoušení pevnosti textilií

Při zkoušení mechanických vlastností jde většinou o zjištění meze pevnosti. Textilie je v těchto zkouškách zatěžována až do destrukce - přetrhu vzorku. Při namáhání v tahu nazýváme odezvu materiálu pevností v tahu. Tuto vlastnost zkoušíme na dynamometru – přístroji pro definované namáhání vzorků a registraci síly a deformace (natažení). Přístroji se také říká trhací stroj nebo zjednodušeně trhačka. viz obr. 5

Vzorek je upnut do horní a spodní čelisti. Dolní čelist je spojena s pohybovým šroubem, který ji svým otáčením stahuje dolů (napíná vzorek) nebo zdvíhá (uvolňuje vzorek). Napětí, resp. síla, která je natahováním ve vzorku vyvíjena, je měřena měřicím členem.

Natažení a jemu odpovídající síla je vykreslována do grafu závislosti pevnost – tažnost, který je též nazýván tahovou nebo též pracovní křivkou. To proto, že je obrazem práce, kterou jsme na napětí ve vzorku museli vynaložit.” [14]



Obr. č. 5. Schéma trhačího stroje [14]

Stálosti tvaru – sráživost

Jedná se o změny rozměrů textilie po působení vody, vlhkotepelného působení, aj. Projevují se zejména v ploše textilie. Sráživost může být také záporná, tzv. roztažnost a mohou se také změnit úhly mezi nitmi – zkosení vzorku.

Zkoušení sráživosti

Na zkušebním vzorku se vyznačí přesné původní rozměry. Poté je textilie podrobena danému namáhání (praní, žehlení, zavlhčování) a změří se změněné rozměry.

Na vzorku jsou vyznačeny rozměry ve dvou na sebe kolmých směrech (osnova – útek, sloupek – řádek). Velikost vzorku bývá obvykle 300 x 300 mm. Umístění značek podle norem (na vzorku 300 x 300 mm se volí délky úseček 250 mm).

Koncové body značek nemají být umístěny na stejné nitě. [15]

3 Praktická část

Jak již bylo řečeno, bakalářská práce se zabývala problematikou stárnutí textilií při praní. Pro výzkum byly vybrány tři různé bavlněné materiály, které byly podrobeny procesům praní. Od každého druhu materiálu se připravilo 12 vzorků ve velikosti 30 x 30 mm, z nichž 6 bylo před začátkem výzkumu vloženo na 5 minut do deseti procentní kyseliny sírové při 80°C. Záměrem bylo nasimulovat určité předběžné poškození tkanin, pro srovnání s tkaninami nepoškozenými.

Vzorky byly vkládány do pračky společně a vždy po dvaceti cyklech praní se od každého materiálu odebral jeden poškozený a jeden nepoškozený vzorek. Při výzkumu bylo dosaženo nejvyššího počtu cyklů sto. Takto vyprané textilie byly dále podrobovány testům, které jsou podrobně popsány dále.

Je nutno zdůraznit, že prováděné testy přesně neodpovídají normám z důvodu nedostatku materiálu a naměřená data jsou tudíž jen orientační.

3.1 Textilní materiály

Rozbory tkanin

A

Název produktu:	1HC Ornela, dez. 980/0100,
Materiálové složení:	100% bavlna, osnova tex 6x2 MII česaná, útek 6x2 MII česaná
Parametry produktu:	bílá barva tloušťka 0,30 mm hmotnost 135 g/m ² dostava osnovy 850 nití/10cm dostava útku 480 nití/10cm
Vazba:	8-vazný atlas osnovní s postupným číslem 3
Symboly údržby:	



B

Název produktu:	1P5 Bohemia KL, dez. MW9/0100
Materiálové složení:	100% bavlna, osnova 20 tex MIII česaná, útek 20 tex AI česaná
Parametry produktu:	bílá barva tloušťka 0,33 mm hmotnost 145 g/m ² dostava osnovy 450 nití/10cm dostava útku 310 nití/10cm
Vazba:	keprová vazba – lístečkový vzor
Symboly údržby:	



C

Název produktu:	Lumír
Materiálové složení:	100% bavlna, příze jednoduchá
Parametry produktu:	bílá barva tloušťka 0,44 mm hmotnost 124 g/m ² dostava osnovy 430 nití/10cm dostava útku 310 nití/10cm
Vazba:	plátnová vazba 2x2 oboustranná
Symboly údržby:	



3.2 Parametry praní

Pračka byla zapínána vždy přes noc, kdy se nastavovala na 20 cyklů ihned po sobě.

Jeden prací cyklus: předpírka – vynechána

hlavní praní – teplota 90°C, doba praní 30 min., vodní

sloupec 56mm, ot. 1500/min

máchání – teplota 40°C, doba máchání 5 min., vodní

sloupec 56mm

sušení – vždy po 20 cyklech

žehlení – vždy po 20 cyklech

K praní se užívalo pracího prostředku Derval Rent. Je to vysoce koncentrovaný zesilovač pracího účinku pro silně zašpiněné prádlo, odstraňovač tuku pro všechny druhy textilu.

3.3 Testy vzorků

3.3.1 Změna plochy vzorku - Sráživost

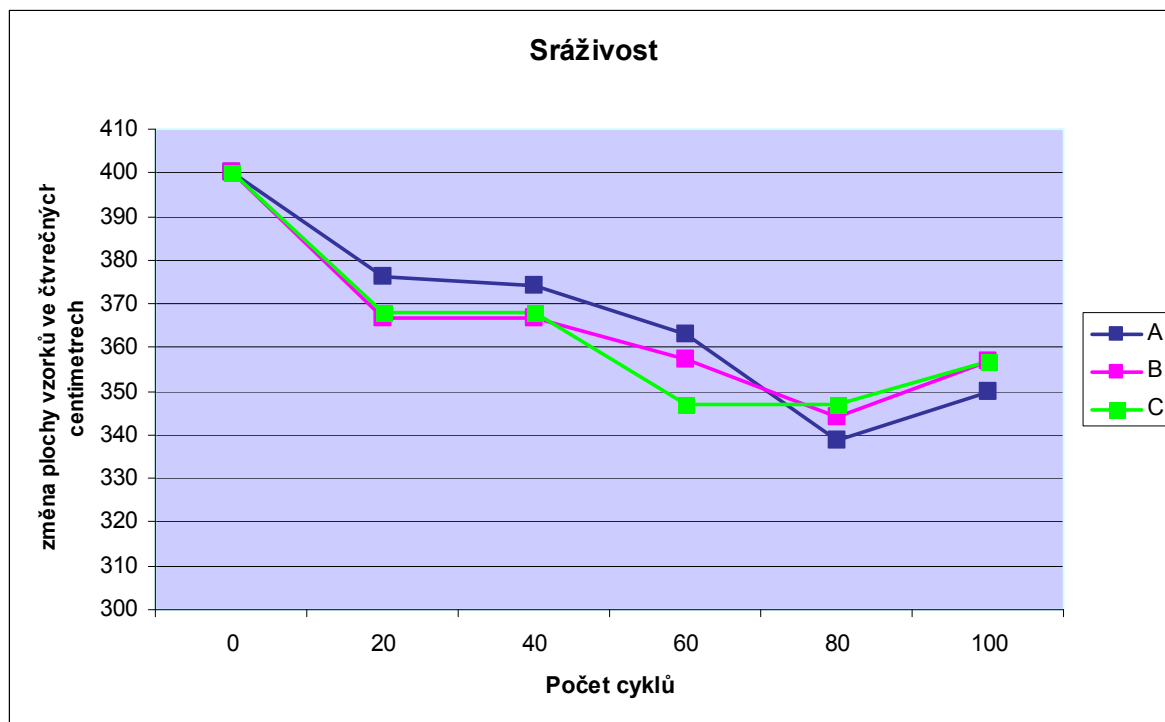
Před vlastním praním byly vzorky označeny body ve formě uzlíků, které tvořily čtverec o velikosti 20 x 20 mm.

Naměřená data:

Vzorky nepoškozené kyselinou

Tab. č. 1: Vliv počtu pracích cyklů na změny plochy vzorků ve čtverečných centimetrech

	Počet pracích cyklů					
vzorek	0	20	40	60	80	100
A	400,0	376,3	374,4	362,9	338,6	349,7
B	400,0	366,7	366,7	357,2	344,1	357,1
C	400,0	367,8	368,0	346,9	346,9	357,1

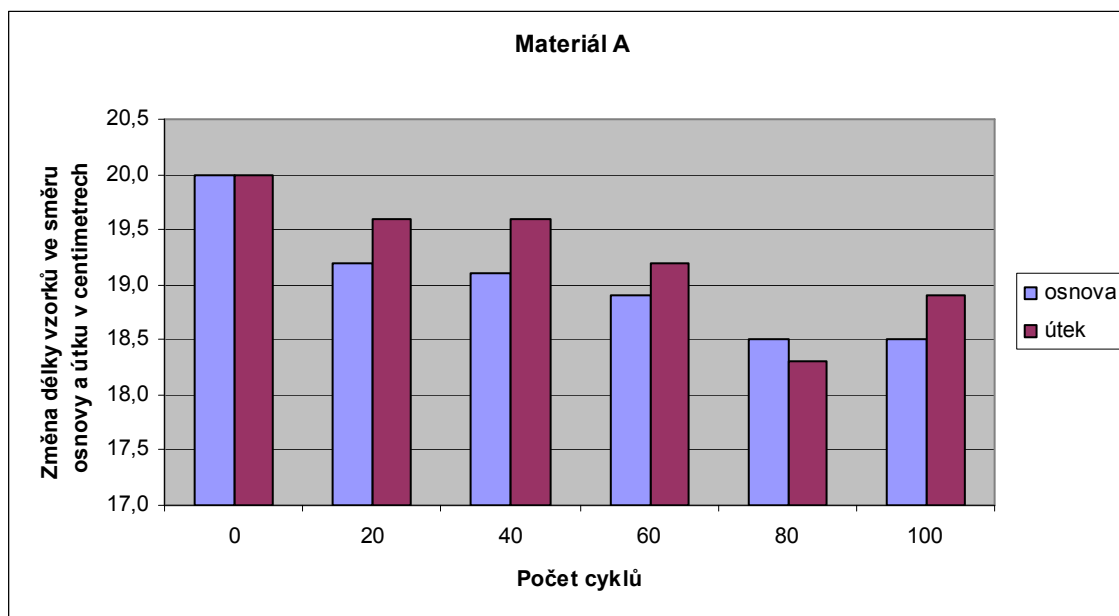
Graf č. 1: Vliv počtu pracích cyklů na změny plochy vzorků ve čtverečných centimetrech

Z grafu je patrné, že se všechny tři materiály se zvyšujícím se počtem pracích cyklů více a více srážely (čím vyšší sráživost, tím menší plocha vzorků ve čtverečných centimetrech). Materiály B a C se po 100 pracích cyklech udržely na stejné hodnotě 357,1 cm². Materiál A vykazoval do 60 pracích cyklů nejmenší sráživost, ale při vyšším počtu pracích cyklů jeho sráživost silně vzrostla. Je patrné, že po 80 pracích cyklech všechny tři materiály svou sráživost zmenšily (dochází k mírné roztažnosti).

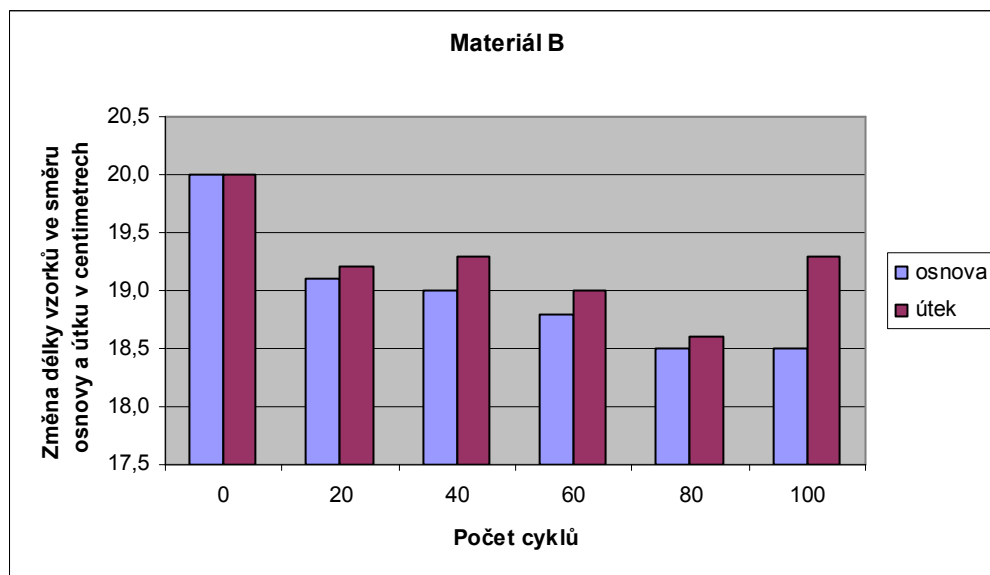
Tab. č. 2: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnova a útku měřené v centimetrech

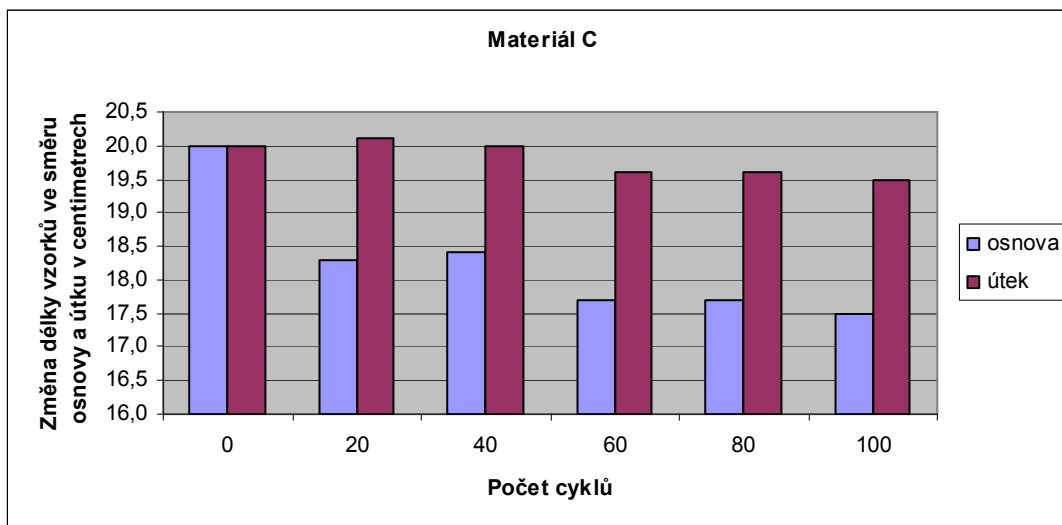
A	Počet cyklů	osnova	útek	B	osnova	útek	C	osnova	útek
	0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0
	20	19,2	19,6		19,1	19,2		18,3	20,1
	40	19,1	19,6		19,0	19,3		18,4	20,0
	60	18,9	19,2		18,8	19,0		17,7	19,6
	80	18,5	18,3		18,5	18,6		17,7	19,6
	100	18,5	18,9		18,5	19,3		17,5	19,5

Graf č. 2: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnovy a útku materiálu A



Graf č. 3: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnovy a útku materiálu B



Graf č. 4: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnovy a útku materiálu C

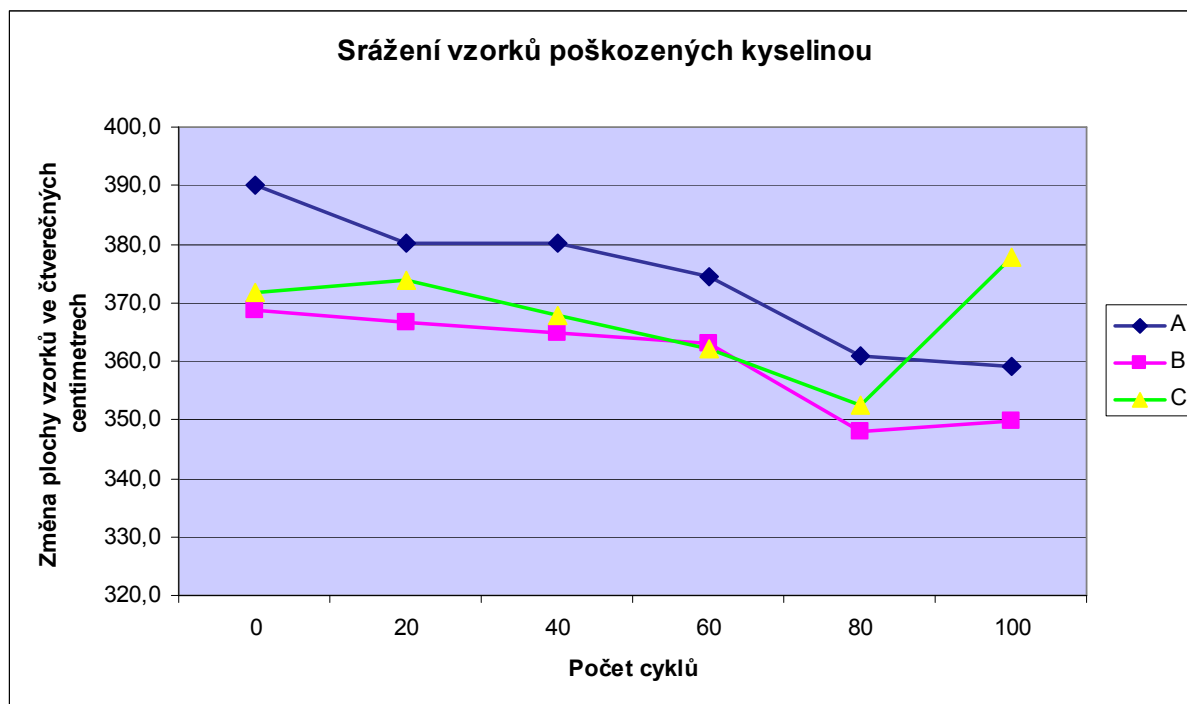
Z těchto předcházejících tří grafů je patrné, že osnova se sráží podstatně více než útek u všech tří materiálů. Útek materiálu C vykazoval na začátku pracích cyklů mírnou roztažnost.

Vzorky poškozené kyselinou

Tab. č. 3: Vliv počtu pracích cyklů na změny plochy vzorků poškozených kyselinou ve čtverečných centimetrech

Vzorek	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
A	390,1	380,3	380,2	374,4	361,0	359,1
B	368,6	366,7	364,8	362,9	347,8	349,7
C	371,7	373,7	367,8	362,2	352,6	377,7

Graf č. 5: Vliv počtu pracích cyklů na změny plochy vzorků poškozených kyselinou ve čtverečných centimetrech

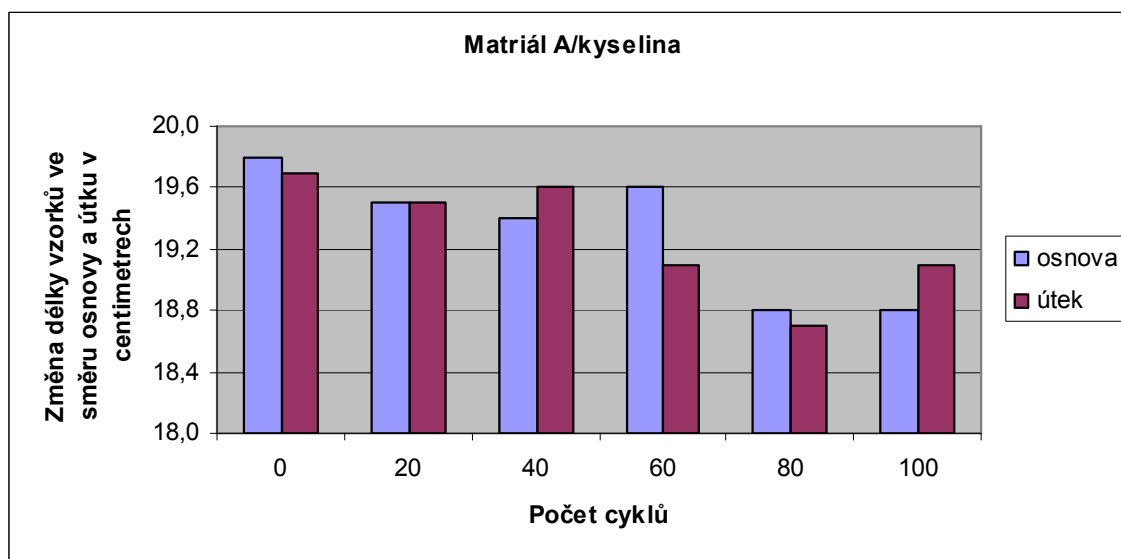


Na vzorcích poškozených kyselinou je také patrný nárůst sráživosti na všech třech materiálech. Zde je také dobře vidět jak poškození kyselinou ovlivnilo změnu plochy ještě před vlastním praním. Materiál A se po poškození srazil nejméně, dále pak materiál C a B. Materiál C při 80 pracích cyklech vykazoval ještě srážení, ale už po 100 cyklech dochází k výrazné roztažnosti.

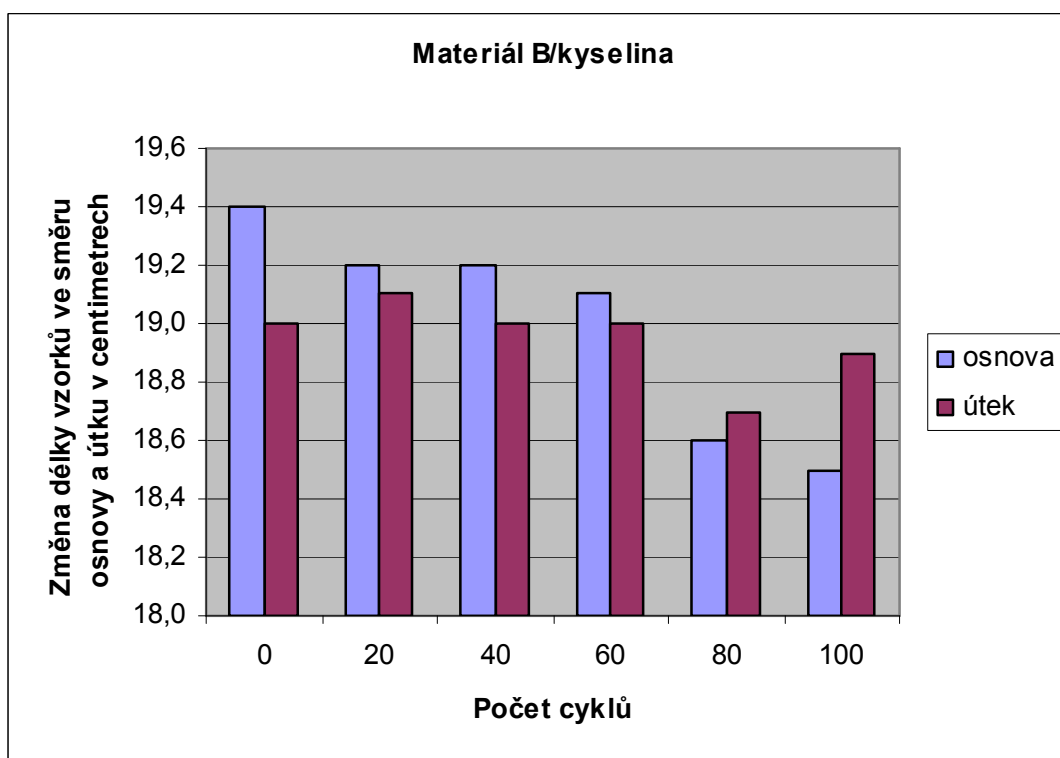
Tab. č. 4: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnovy a útku poškozených kyselinou měřené v centimetrech

A	Počet cyklů	osnova	útek	B	osnova	útek	C	osnova	útek
	0	19,8	19,7		19,4	19,0		18,4	20,2
	20	19,5	19,5		19,2	19,1		18,5	20,2
	40	19,4	19,6		19,2	19,0		18,3	20,1
	60	19,6	19,1		19,1	19,0		18,2	19,9
	80	18,8	18,7		18,6	18,7		17,9	19,7
	100	18,8	19,1		18,5	18,9		18,7	20,2

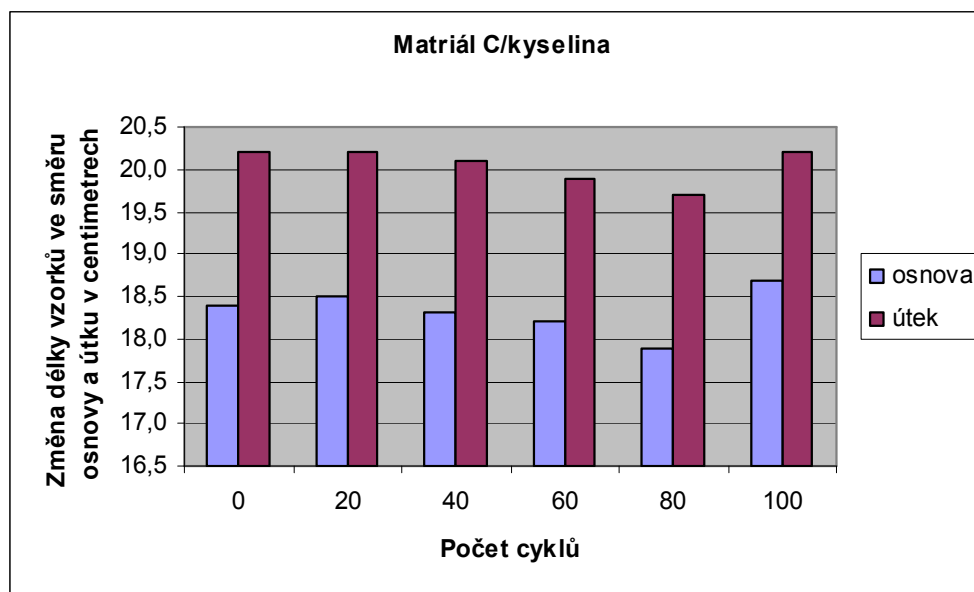
Graf č. 6: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnovy a útku poškozených kyselinou materiálu A



Graf č. 7: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnovy a útku poškozených kyselinou materiálu B



Graf č. 8: Vliv počtu pracích cyklů na změny délky vzorků ve směru osnova a útku poškozených kyselinou materiálu C

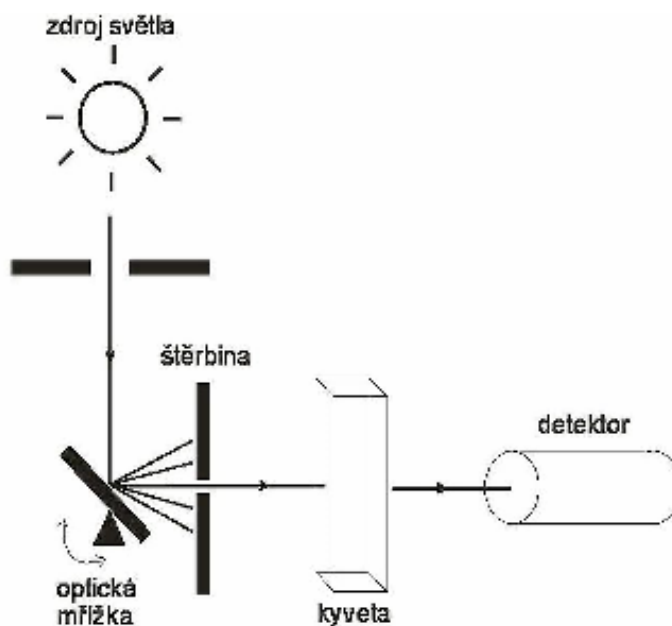


3.3.2 Bělost

Bělost vzorků byla měřena na přístroji Spektrofotometr SF 600 X. Jelikož původní vzorky byly opatřeny optickými zjasňovači, bylo zjišťováno, jak se tyto zjasňovače ze vzorku vypírají a jak textilie ztrácí intenzitu bělosti.

Spektrofotometr je přístroj k měření spekter optického záření. Zaznamenává poměr intenzity záření absorbovaného měřeným vzorkem k intenzitě referenčního (etalonového) záření v závislosti na vlnové délce záření dopadajícího na vzorek. Takto lze stanovit relativní intenzity jednotlivých spektrálních čar (obvykle je záznam v měřítku 0 až 100%). Každý spektrofotometr se skládá v podstatě z fotometru a monochromátoru viz obrázek 6. Jako zdroje záření slouží elektrická žárovka s wolframovým vláknem (viditelná oblast), vodíková výbojka (ultrafialová oblast) a Nernstova tyčinka nebo různé zářiče (infračervená oblast). Obvykle polychromatické záření zdroje se hranolem nebo mřížkou monochromátoru rozloží na spektrální složky, z nichž se pak záření žádoucí vlnové délky izoluje štěrbinou. Šířka štěrbin určuje spektrální čistotu záření. Neabsorbované záření se měří fotoelektrickými články, fotonásobiči (ultrafialová a viditelná oblast) a bolometry, termočlánky (infračervená

oblast). Současné spektrofotometry jsou registrační, tzn. v několika minutách zakreslí automaticky celé absorpční spektrum. [10]

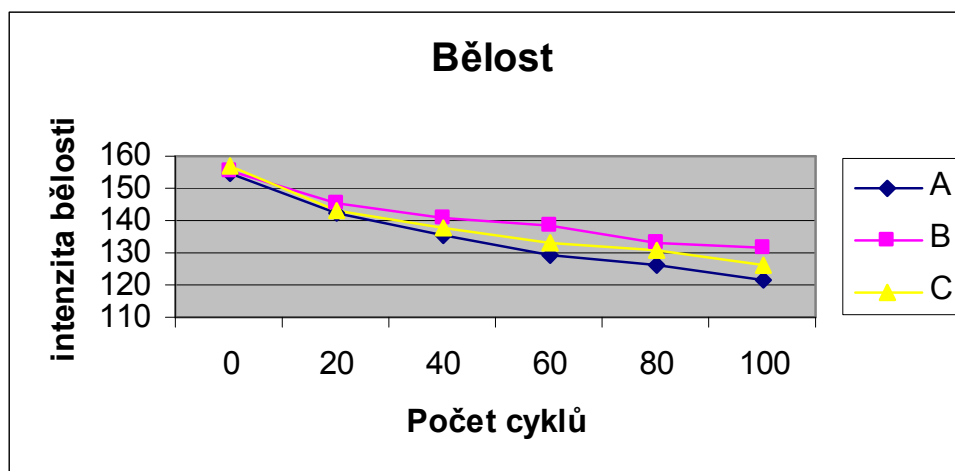


Obr. č. 6. Uspořádání spektrofotometru [13]

Vzorky nepoškozené kyselinou

Tab. č. 5: Vliv počtu pracích cyklů na intenzitu bělosti materiálů

Materiál	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
A	154,24	142,36	135,42	129,61	125,97	121,66
B	155,15	145,55	141,07	138,08	133,33	131,82
C	157,10	143,21	137,75	132,85	130,56	126,47

Graf č. 9: Vliv počtu pracích cyklů na intenzitu bělosti materiálů

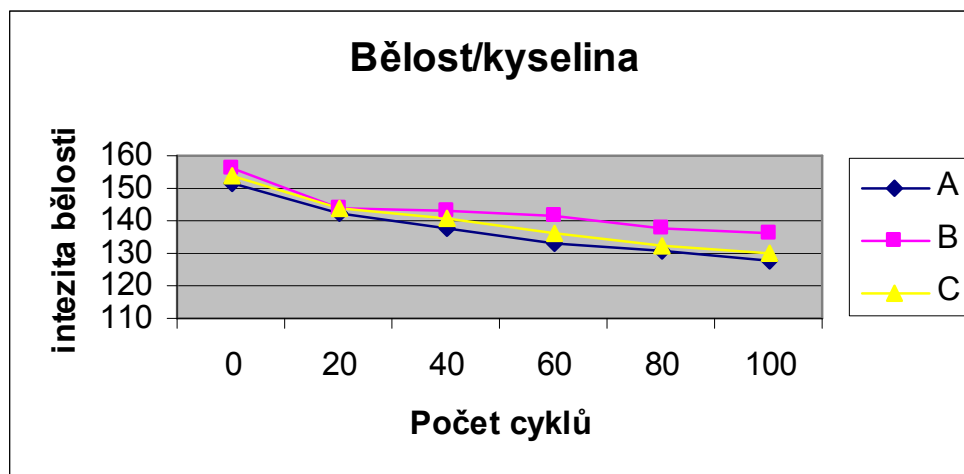
U všech tří materiálů se dá sledovat klesající intenzita bělosti v závislosti na stoupajícím počtu pracích cyklů. Podle výsledků je zřejmé, že materiál B ztratil nejméně intenzity, dále pak materiál C a materiál A dopadl nejhůře (dá se říci, že zežloutl).

Vzorky poškozené kyselinou

Tab. č. 6: Vliv počtu pracích cyklů na intenzitu bělosti materiálů poškozených kyselinou

Materiál	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
A	151,24	142,47	137,37	133,21	130,64	127,66
B	156,23	143,99	143,09	141,43	137,63	135,88
C	153,91	143,96	141,07	136,13	132,04	130,2

Graf č. 10: Vliv počtu pracích cyklů na intenzitu bělosti materiálů poškozených kyselinou



Vzorky poškozené kyselinou vykazují podobný graf jako vzorky nepoškozené. U všech tří materiálů mírně klesá intenzita bělosti. Nejlépe dopadl materiál B, dále materiál C a nejhůře materiál A. Rozdíl se může sledovat na prvotních hodnotách při 0 pracích cyklech, kdy je zřejmé, že již po poškození kyselinou intenzita bělosti mírně klesla. (0 pracích cyklů 154-157 X 0 pracích cyklů poškozené kyselinou 151-156)

3.3.3 Pevnost a tažnost

Zkoušení pevnosti tkanin bylo popsáno výše, viz. kapitola 2.4.3 Mechanické vlastnosti.

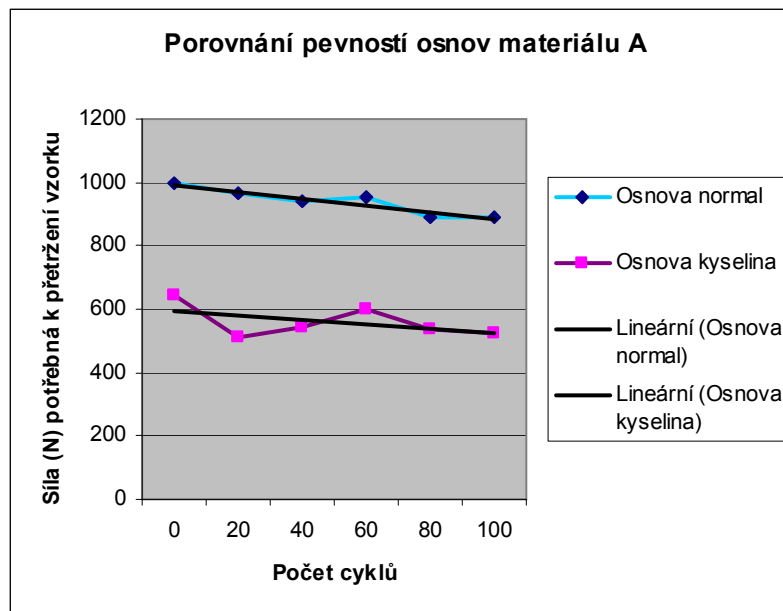
Všechny vzorky byly podrobeny testu na trhacím přístroji, a to jak ve směru osnovy, tak ve směru útku. Již zmíněné nedostatečné množství materiálu vedlo k tomu, že vzorky měly stanovenou šířku, ale upínací délka se musela omezit na 10 cm.

Pevnost

Naměřená data, které přístroj sám vyhodnotil, udávají sílu (N) potřebnou k přetržení upnutého vzorku.

Naměřená data:**Tab. č. 7:** Vliv počtu pracích cyklů na pevnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A (pevnost je udávána v newtonech)

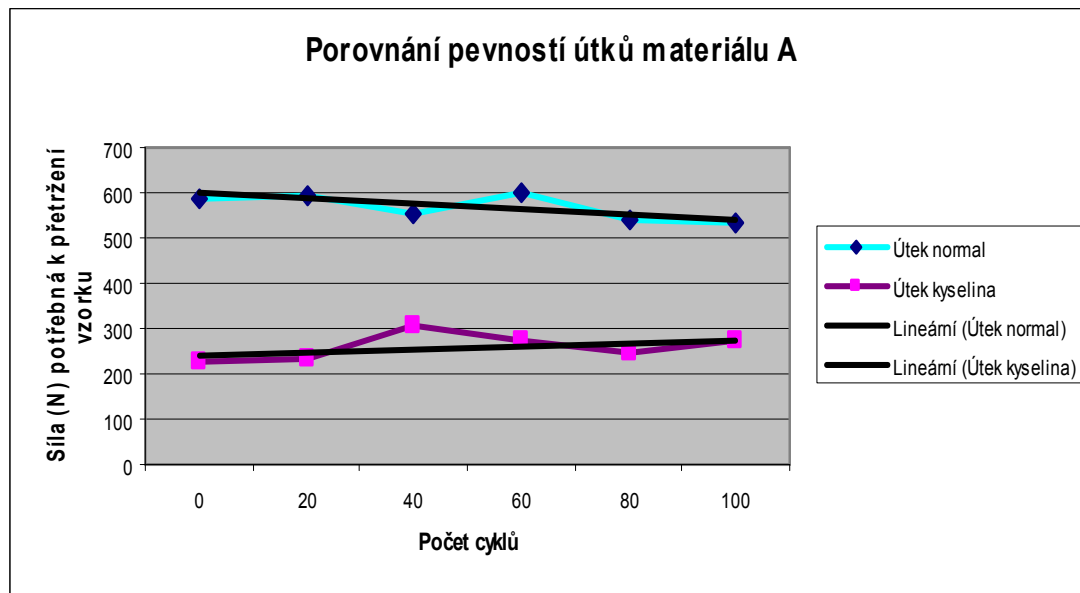
	Počet cyklů					
Materiál A	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	995,42	967,89	939,92	950,62	890,92	890,44
Osnova kyselina	642,59	512,37	542,23	597,53	536,4	521,13

Graf č. 11: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A

Z grafu je čitelné, že pevnost osnov (poškozených i nepoškozených kyselinou) se zvyšujícím se počtem pracích cyklů klesá. Je zde patrné o kolik se zmenšila pevnost osnovy poškozené kyselinou při 0 pracích cyklech. Lineární spojnice trendu vykazuje podobný průběh.

Tab. č. 8: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A (pevnost je udávána v newtonech)

	Počet pracích cyklů					
Materiál A	0	20	40	60	80	100
Útek normal	589,4	594,81	555,2	601,34	540,01	534,3
Útek kyselina	224,15	233,99	306,96	276,55	245,28	270,4

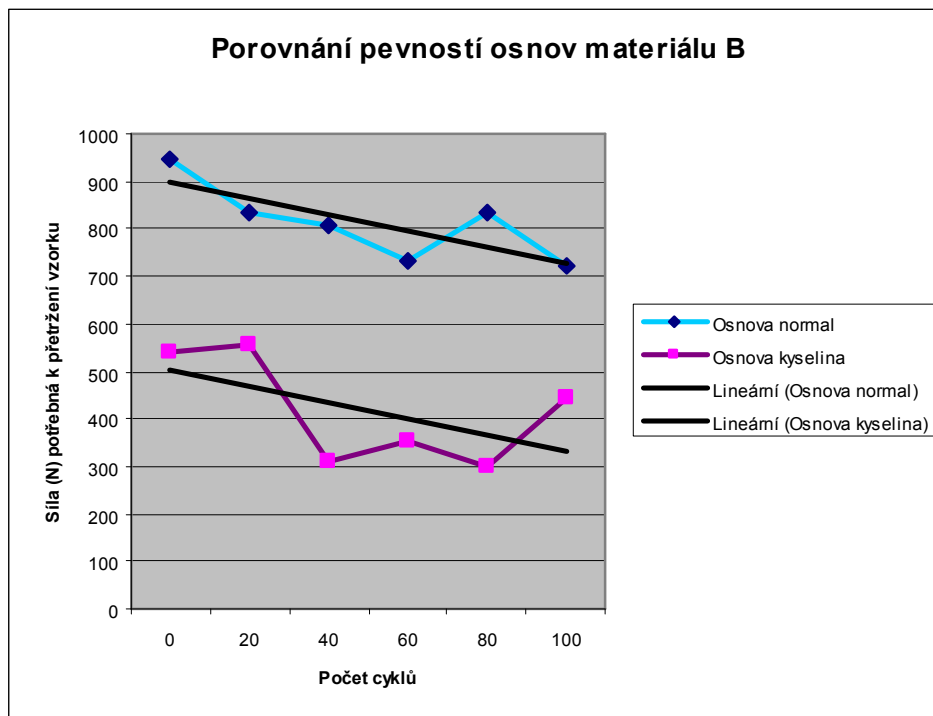
Graf č. 12: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A

Křivky pevností útků materiálu A mají odlišný průběh. U vzorků nepoškozených kyselinou pevnost klesá, zatímco u útků poškozených kyselinou je průběh křivky mírně stoupající.

Tab. č. 9: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B (pevnost je udávána v newtonech)

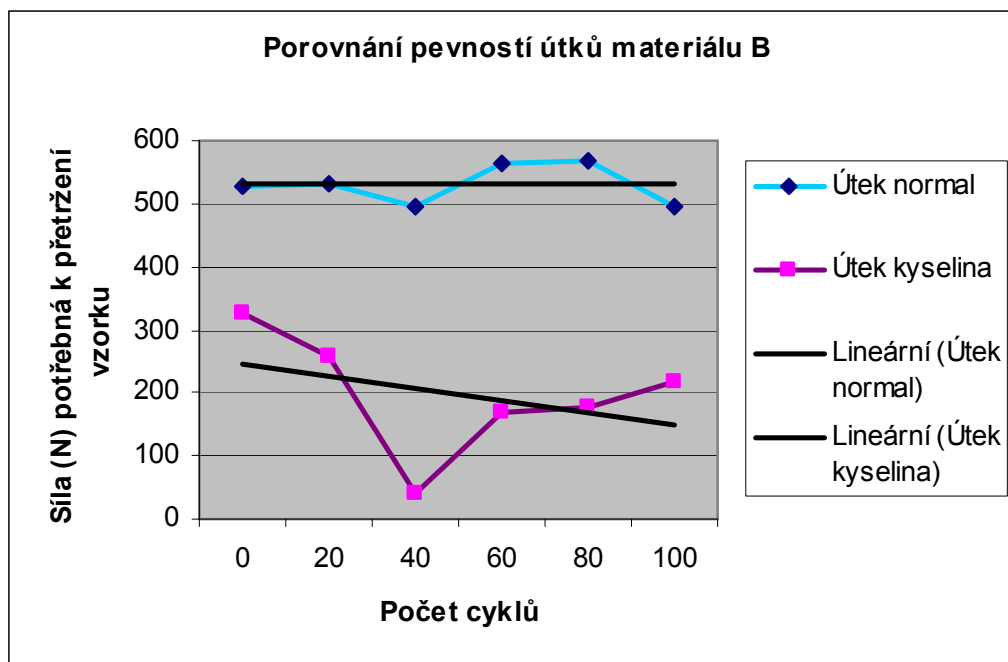
	Počet cyklů					
Materiál B	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	945,79	831,84	805,97	734,54	833,47	724,19
Osnova kyselina	540,88	558,52	311,82	355,12	298,45	445,06

Graf č. 13: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B



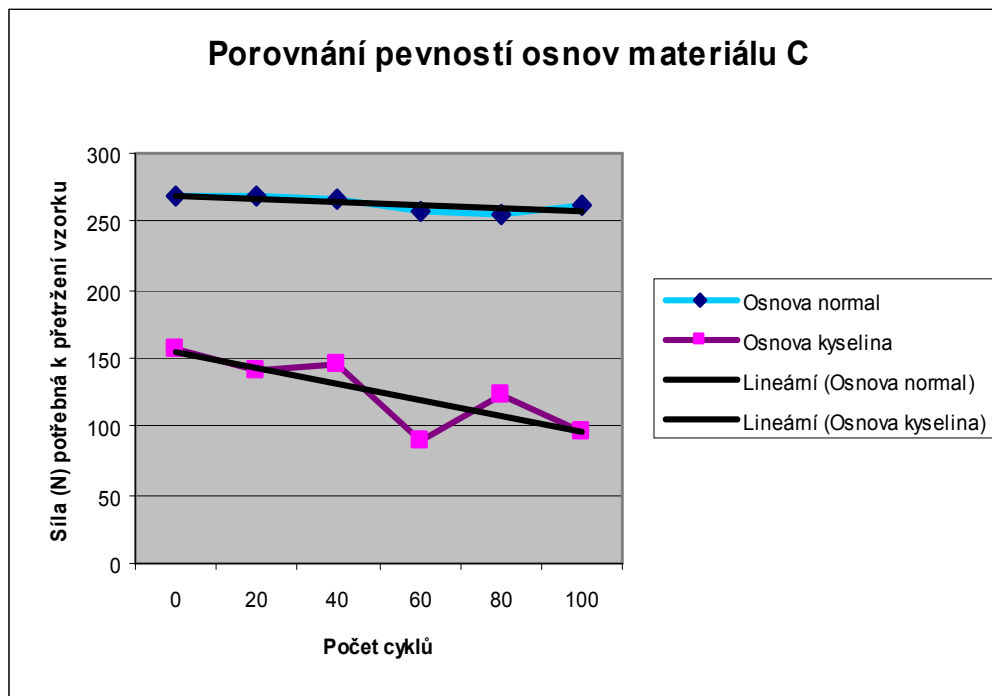
Tab. č. 10: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost úteků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B (pevnost je udávána v newtonech)

	Počet pracích cyklů					
Materiál B	0	20	40	60	80	100
Útek normal	528,48	533,52	496,23	563,38	568,81	495,5
Útek kyselina	326,97	257,97	40,76	168,6	177,48	216,01

Graf č. 14: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B**Tab. č. 11:** Vliv počtu pracích cyklů na pevnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C (pevnost je udávána v newtonech)

	Počet pracích cyklů					
Materiál C	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	267,94	268,96	265,83	256,45	255,55	262,61
Osnova kyselina	155,93	141,07	145,76	89,44	123,34	95,74

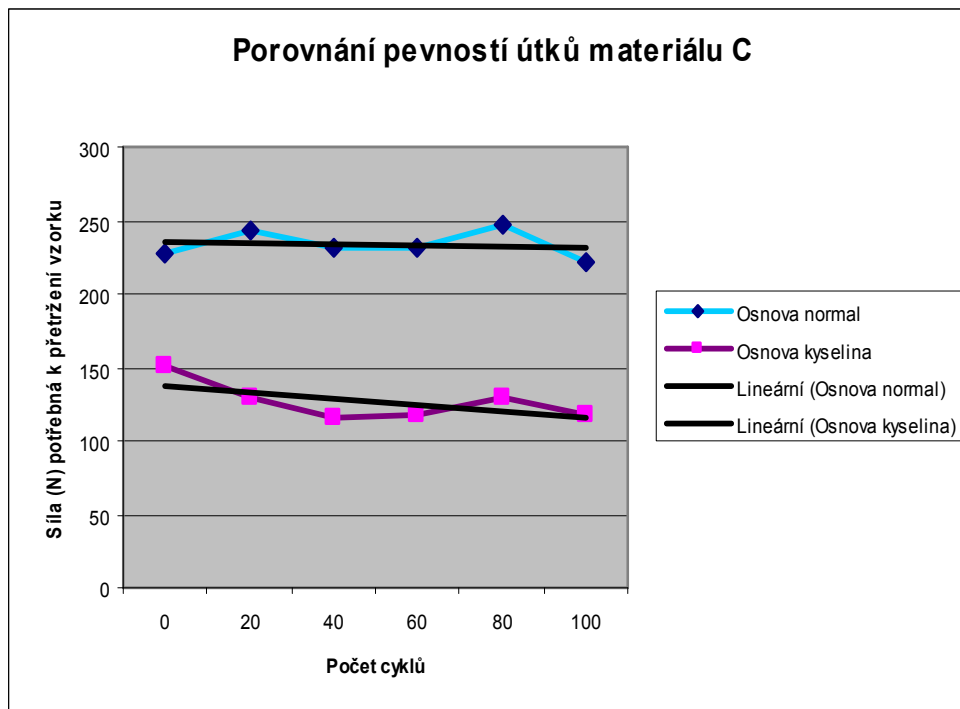
Graf č. 15: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C



Tab. č. 12: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C (pevnost je udávána v newtonech)

Materiál C	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	226,61	243,53	231,81	230,92	247,15	221,06
Osnova kyselina	150,08	129,38	115,98	117,71	130,36	118,56

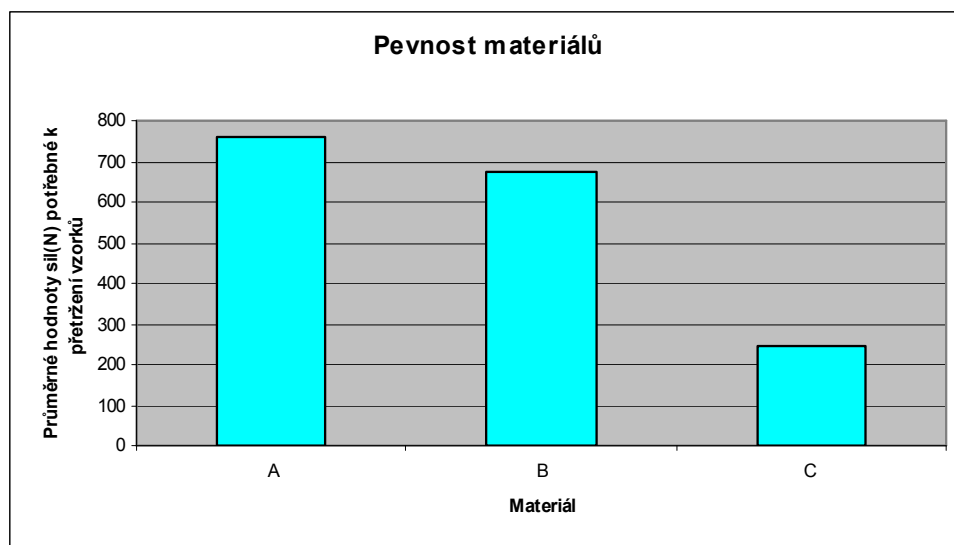
Graf č. 16: Vliv počtu pracích cyklů na pevnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C



Porovnání pevností materiálů nepoškozených kyselinou

Tab. č. 13: Porovnání pevností všech tří materiálů (pevnost je udávána v newtonech)

Materiál	Průměr osnov	Průměr útků	Celkový průměr
A	950,44	569,18	759,81
B	812,63	530,99	671,81
C	262,89	233,51	248,20

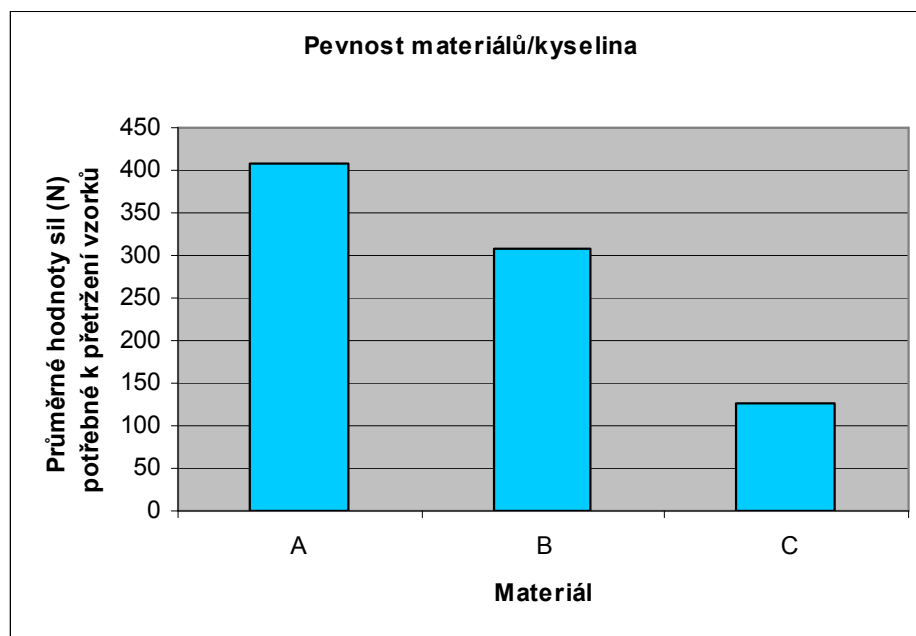
Graf č. 17: Porovnání pevností všech tří materiálů

Všechny hodnoty osnov a útků byly zprůměrovány a sestaveny do grafu, který vykazoval tato data. Jako nejpevnější materiál se ukázal materiál A, dále pak materiál B a materiál C vykazoval nejmenší pevnost.

Porovnání pevností materiálů poškozených kyselinou

Tab. č. 14: Porovnání pevností všech tří materiálů poškozených kyselinou (pevnost je udávána v newtonech)

Materiál	Průměr osnov	Průměr útků	Celkový průměr
A	558,71	259,56	409,14
B	418,31	197,96	308,14
C	125,21	127,01	126,11

Graf č. 18: Porovnání pevností všech tří materiálů poškozených kyselinou

Vzorky poškozené kyselinou byly vyhodnoceny stejně jako nepoškozené. Nejpevnější byl materiál A, dále pak materiál B a materiál C.

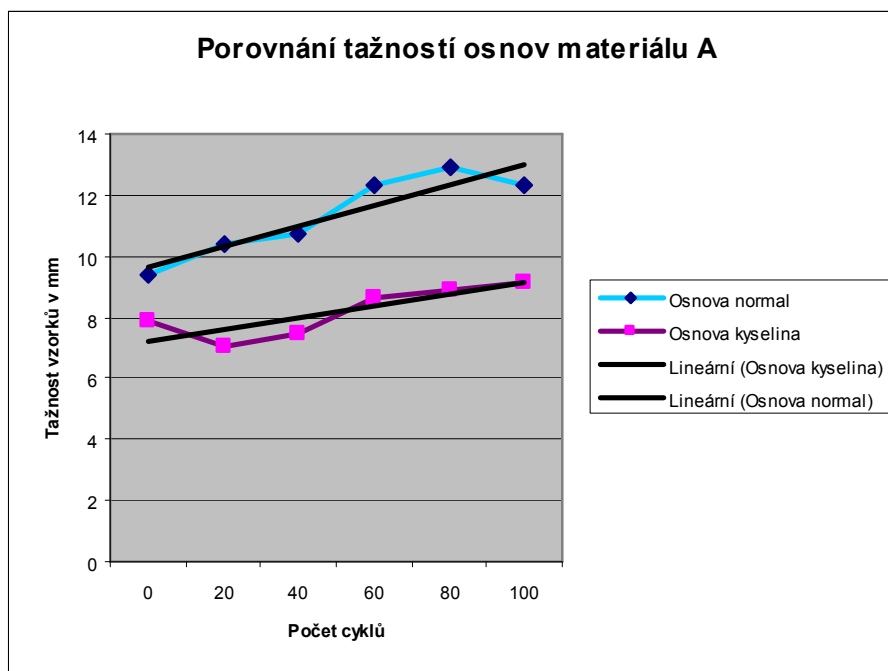
3.3.4 Tažnost

Tažnost textilií určuje hodnota, která odpovídá prodloužení textilie do jejího přetrhu.

Všechna data jsou v mm.

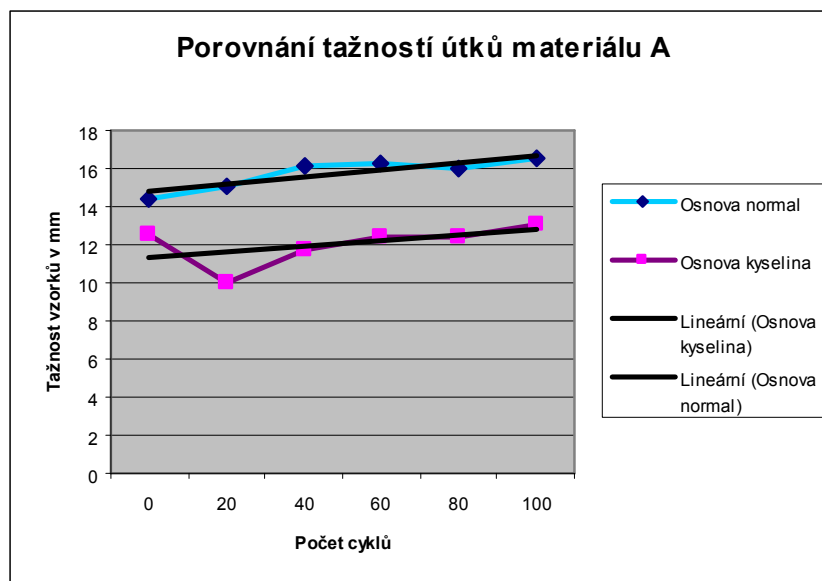
Tab. č. 15: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A (tažnost je udávána v milimetrech)

Počet pracích cyklů						
Materiál A	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	9,4	10,37	10,7	12,29	12,93	12,29
Osnova kyselina	7,88	7,02	7,45	8,6	8,9	9,15

Graf č. 19: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A**Tab. č. 16:** Vliv počtu pracích cyklů na tažnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A (tažnost je udávána v milimetrech)

Materiál A	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
Útek normal	14,41	15,03	16,15	16,22	16	16,59
Útek kyselina	12,60	9,98	11,71	12,37	12,43	13,04

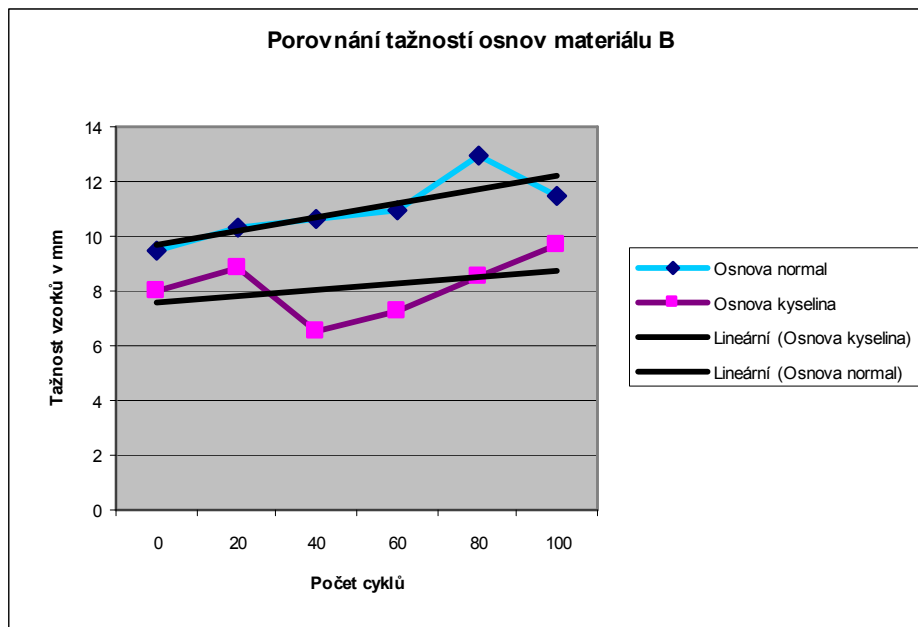
Graf č. 20: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu A



Tab. č. 17: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B (tažnost je udávána v milimetrech)

	Počet pracích cyklů					
Materiál B	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	9,47	10,27	10,66	10,95	12,94	11,46
Osnova kyselina	8,02	8,82	6,51	7,23	8,56	9,65

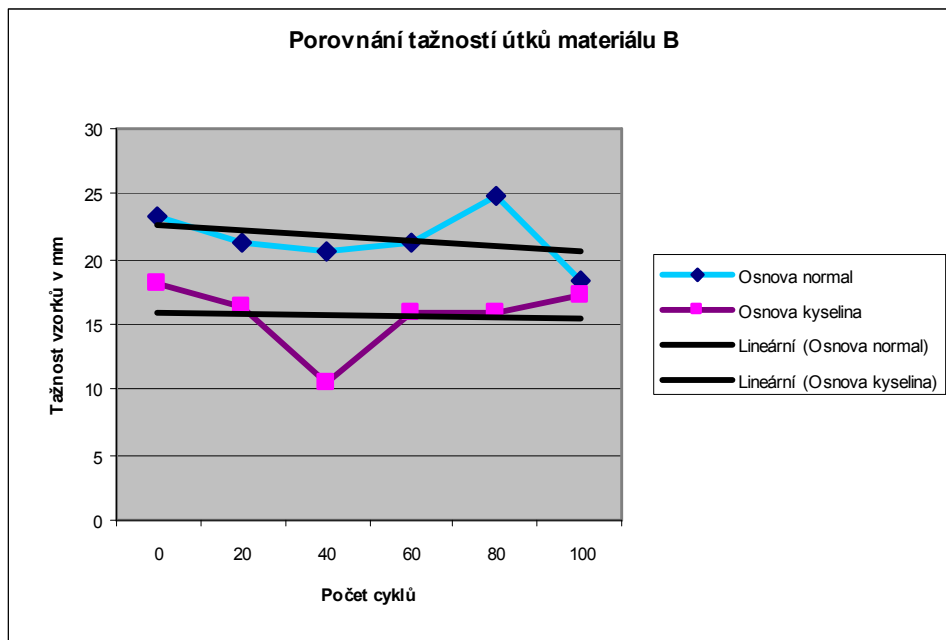
Graf č. 21: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B



Tab. č. 18: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B (tažnost je udávána v milimetrech)

Počet pracích cyklů						
Materiál B	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	23,37	21,28	20,52	21,32	24,82	18,32
Osnova kyselina	18,24	16,34	10,6	15,79	15,82	17,16

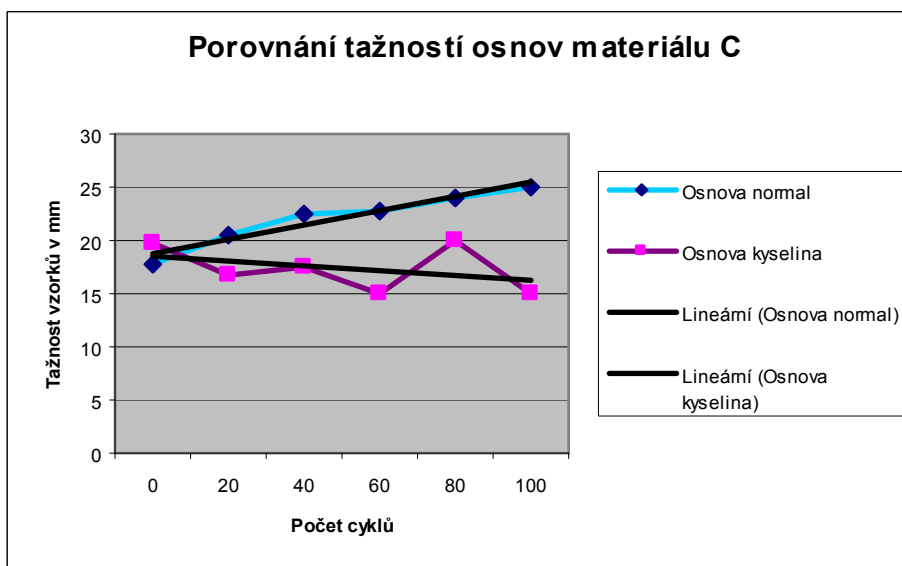
Graf č. 22: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu B



Tab. č. 19: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C (tažnost je udávána v milimetrech)

Materiál C	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	17,78	20,48	22,54	22,73	23,99	24,93
Osnova kyselina	19,63	16,73	17,6	15,03	19,95	15,07

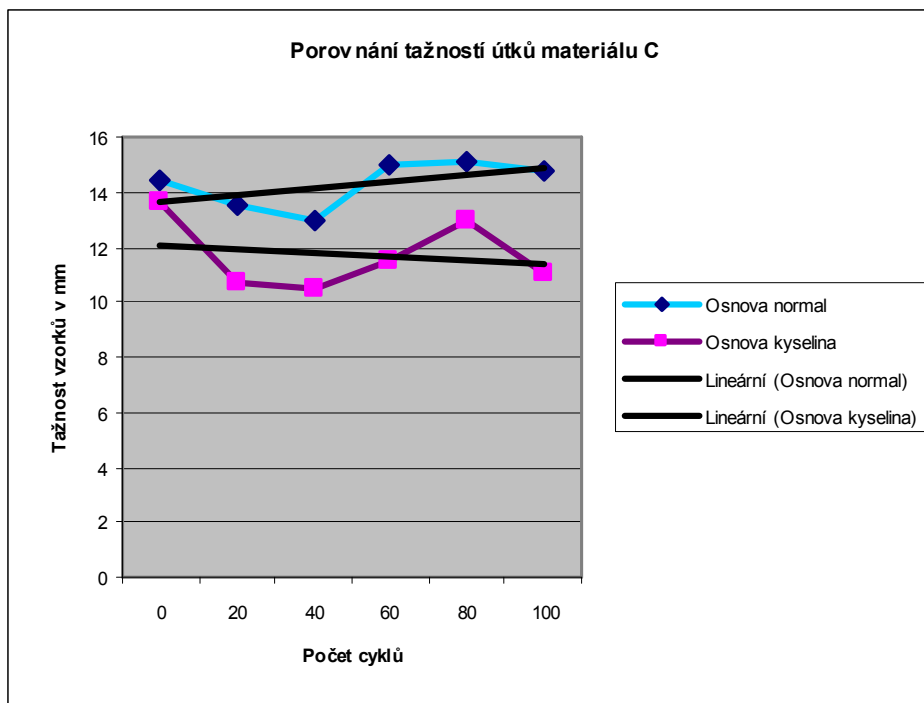
Graf č. 23: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost osnov poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C



Tab. č. 20: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C (tažnost je udávána v milimetrech)

	Počet pracích cyklů					
Materiál C	0	20	40	60	80	100
Osnova normal	14,44	13,49	12,93	14,93	15,1	14,71
Osnova kyselina	13,58	10,74	10,48	11,46	12,97	11,07

Graf č. 24: Vliv počtu pracích cyklů na tažnost útků poškozených a nepoškozených kyselinou materiálu C

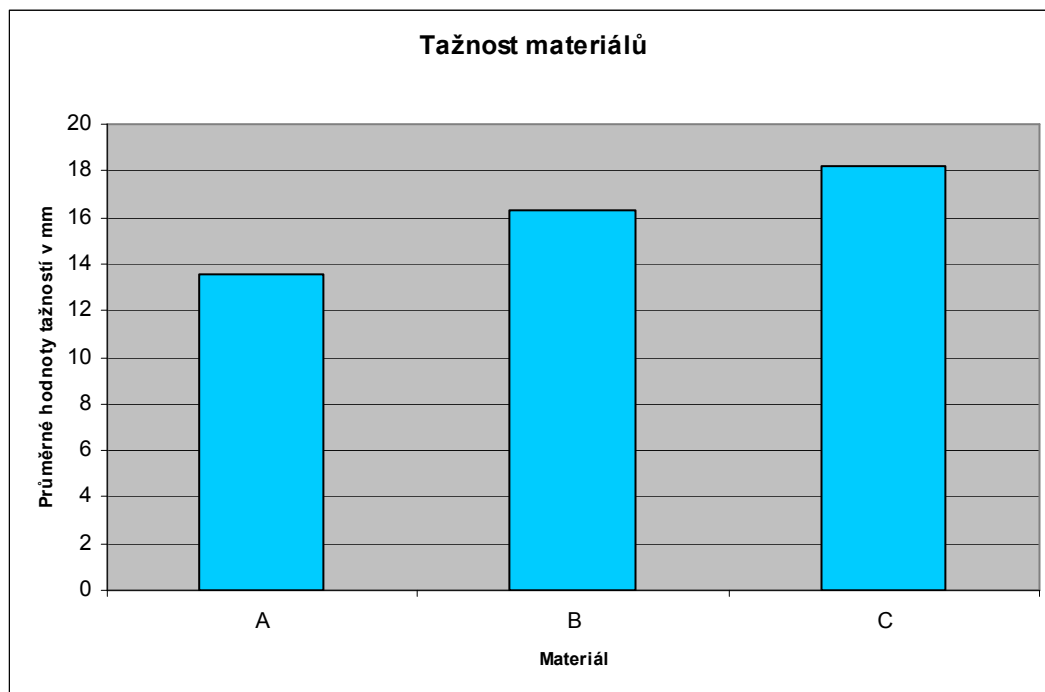


Dá se konstatovat, že u všech tří materiálů se tažnost zvyšovala v závislosti na zvyšování počtu pracích cyklů. Dále je patrné, jak poškození vzorků kyselinou ovlivnilo tažnost materiálů.

Porovnání tažností materiálů nepoškozených kyselinou

Tab. č. 21: Porovnání tažností všech tří materiálů (tažnost je udávána v mm)

Materiál	Průměr osnov	Průměr útků	Průměr celkový
A	11,33	15,73	13,53
B	10,96	21,61	16,29
C	22,08	14,27	18,18

Graf č. 25: Porovnání tažností všech tří materiálů

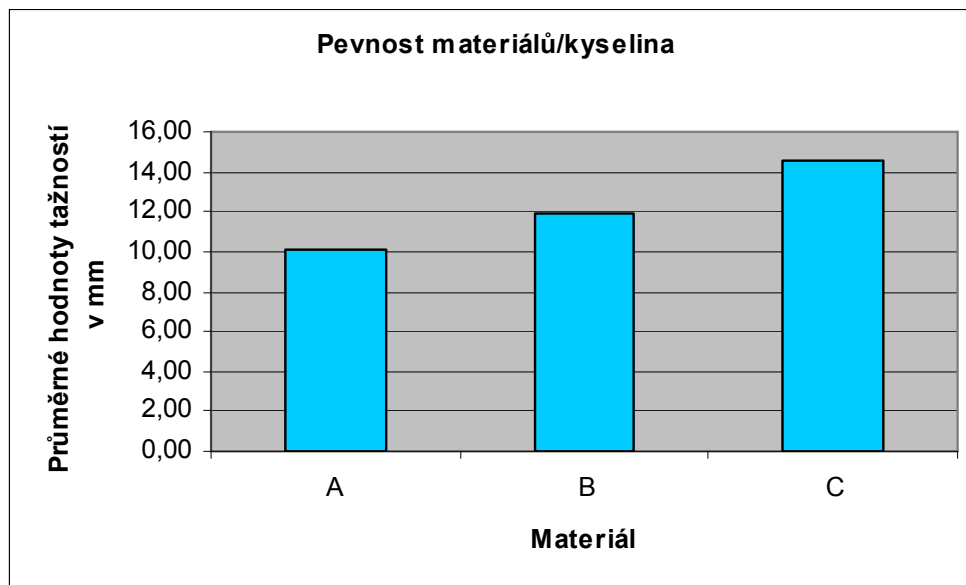
Všechny hodnoty osnov a útků byly zprůměrovány a sestaveny do grafu, který vykazoval tato data. Jako nejvíce tažný materiál se ukázal materiál C, dále pak materiál B a materiál A vykazoval nejmenší tažnost.

Porovnání tažností materiálů poškozených kyselinou

Tab. č. 22: Porovnání tažností všech tří materiálů poškozených kyselinou (tažnost je udávána v mm)

Materiál	Průměr osnov	Průměr útků	Průměr celkový
A	8,17	12,02	10,10
B	8,13	15,66	11,90
C	17,34	11,72	14,53

Graf č. 26: Porovnání tažností všech tří materiálů poškozených kyselinou



Vzorky poškozené kyselinou byly vyhodnoceny stejně jako nepoškozené. Nejvíce tažný byl materiál C, dále pak materiál B a materiál A.

3.3.5 Oděr

Podstata zkoušky

Kruhový vzorek se v oděracím zkušebním stroji Martindale odírá při stanoveném zatížení o oděrací textilií postupným pohybem. Držák vzorku, ve kterém je vzorek uložen je dále volně otočný kolem své osy, kolmé k horizontální ploše vzorku.

Vzorek je vystaven namáhání oděrem po stanovený počet otáček. Počet otáček, které tvoří jeden kontrolní interval, závisí na typu výrobku a metodě hodnocení. Pro hodnocení vzorků A, B, C byl zvolen interval 1000 otáček.

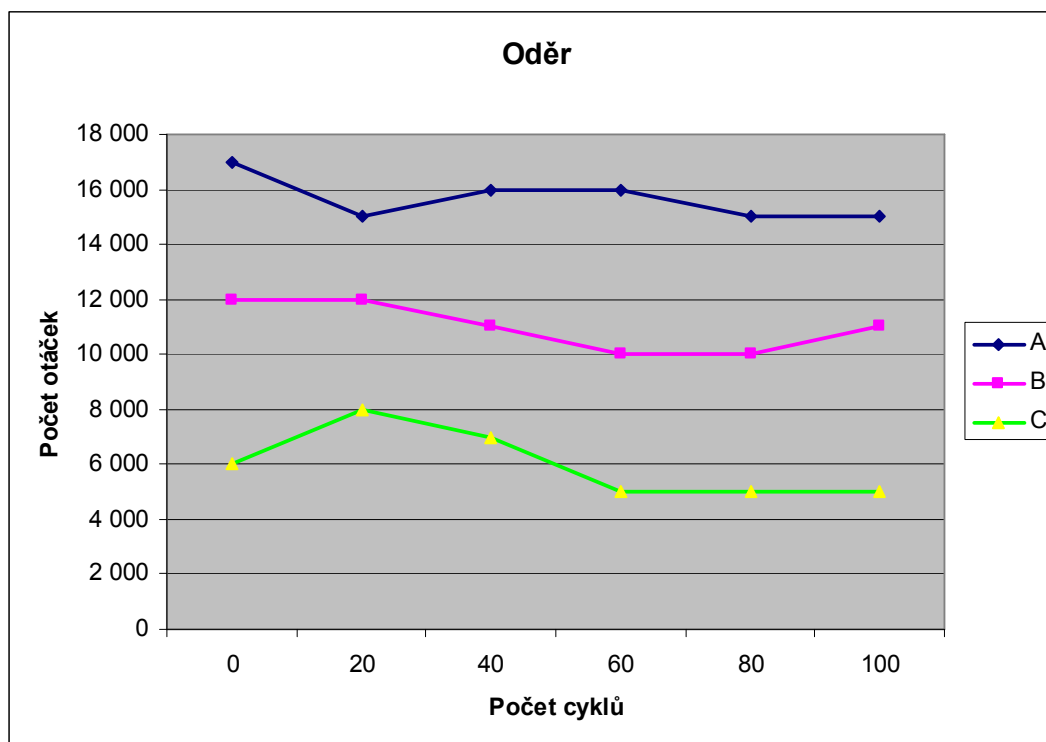
Naměřená data:

Porovnání odolnosti v oděru materiálů nepoškozených kyselinou

Tab. č. 23: Porovnání odolnosti v oděru všech tří materiálů (je udáván počtem otáček)

Materiál	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
A	17 000	15 000	16 000	16 000	15 000	15 000
B	12 000	12 000	11 000	10 000	10 000	11 000
C	6 000	8 000	7 000	5 000	5 000	5 000

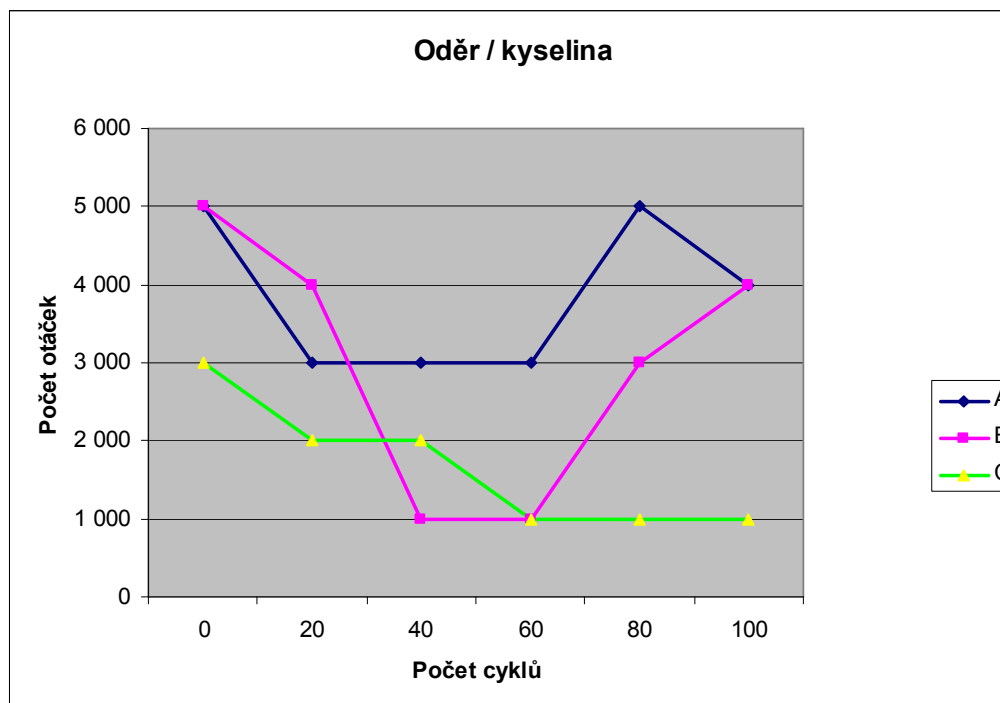
Graf č. 27: Porovnání odolnosti v oděru všech tří materiálů



Odolnost v oděru všech tří materiálů odpovídá a je úměrná v závislosti na pevnosti. Zkouška pevnosti stanovila jako nejpevnější materiál A, dále materiál B a nejméně pevný materiál C. Tomu podle grafu odpovídá odolnost v oděru. Materiál A vydržel při 0 pracích 17 000 otáček, materiál B 12 000 otáček a materiál C 6 000 otáček. S rostoucím počtem pracích cyklů se otáčky snižovaly.

Porovnání odolnosti v oděru materiálů poškozených kyselinou**Tab. č. 24:** Porovnání odolnosti v oděru všech tří materiálů poškozených kyselinou (je udáván počtem otáček)

Materiál	Počet pracích cyklů					
	0	20	40	60	80	100
A	5 000	3 000	3 000	3 000	5 000	4 000
B	5 000	4 000	1 000	1 000	3 000	4 000
C	3 000	2 000	2 000	1 000	1 000	1 000

Graf č. 28: Porovnání odolnosti v oděru všech tří materiálů poškozených kyselinou

3.4 Celkové shrnutí

Materiály A, B, C byly podrobeny různým počtům pracích cyklů (od 0 až po 100 pracích cyklů). Vždy po dvaceti pracích cyklech byly vzorky odebrány a testovány jejich změny vlastností. Testy byly zaměřeny na sráživost, bělost, pevnost, tažnost a oděr.

Materiál A – kvalitní tkanina, která měla v tomto výzkumu dobré výsledky. Při jejím subjektivním hodnocení musel být brán zřetel na počet pracích cyklů. Na začátku praní byla tato tkanina lesklá, hladká, jemná na omak, ale již při čtyřiceti pracích cyklech ztrácela svou bělost (žloutla), ztrácel se jemný omak a vznikaly žmolky.

Jako nejlepší svou kvalitou byla vyhodnocena v testech pevnosti a v odolnosti proti oděru. Velice dobré vlastnosti také vykazovala v hodnocení změny plochy vzorků v závislosti na počtu pracích cyklů. Její tažnost se ukázala jako nejmenší a v bělosti dopadla tato tkanina nejhůře.

Materiál B – Podle výsledků testování je tento materiál vyhodnocen jako nejkvalitnější. Při subjektivním hodnocení tkanina vykazovala stále stejné vlastnosti jak na začátku pracích cyklů, tak na konci. Došlo pouze k nepatrné změně intenzity bělosti.

Naměřená data tohoto materiálu nebyla vždy nejlepší (většinou byl vyhodnocen na druhém místě), ale byl určen jako nejkvalitnější především z toho důvodu, že si zachoval svůj vzhled po celou dobu testování.

Materiál C – Jeho hodnocení je dobré, ale v tomto výzkumu dopadl materiál C jako nejméně kvalitní. Na začátku pracích cyklů měl zářivou bělost, byl jemný a příjemný na omak. Po sto pracích cyklech se viditelně zmenšila intenzita bělosti a materiál byl výrazně hrubší.

Ze všech tří materiálu je tento nejvíce tažný. V pevnosti, sráživosti i v odolnosti proti oděru byl vyhodnocen jako materiál s nejmenší kvalitou.

4 Marketingová sféra

Cílem bakalářské práce bylo poukázat na to, že každý textilní materiál má jiné vlastnosti, jinou strukturu, jinak rychle stárne. Výrobci, kteří prodávají své výrobky pod značkou kvality a na základě dobrého jména firmy, by pak mohli tuto kvalitu dobře marketingově využít a tím se odlišit od konkurenčních firem.

Předmětem bakalářské práce bylo testování kvality textilních materiálů v závislosti na počtu pracích cyklů. Návrhem řešení pro využití v marketingu textilních firem by pak mohlo sloužit uveřejnění výsledků testů na štítcích textilních výrobků v obchodech.

Každý zákazník má jiný požadavek. Tento svůj požadavek by si namísto subjektivního hodnocení mohl ověřit podle označení na štítku, kde by bylo jasně zřejmé, např. kolik pracích cyklů vydrží materiálu zářivá barva, o kolik mm se maximálně materiál srazí, nebo jaká je jeho pevnost.

4.1 Dotazník

Na základě výzkumu bylo pořízeno šest vzorků (velikosti 10x10 cm) od každého druhu materiálu a sestaven dotazník, který by poukázal na to, že kvalita tkanin na výrobu ložního prádla po určitém počtu pracích cyklů je zřetelná (stárnutí materiálů) a hlavně pro zákazníky důležitá. Tkaniny poškozené kyselinou nejsou v tomto dotazníku zařazeny.

Dotazník byl zaměřen na ženy středního věku, které se starají o domácnost (jsou každodenně zapojené do údržby textilií). Dotazník musel být prováděn za přítomnosti odpovědné osoby, která ukazovala vzorky, doplňovala otázky a zapisovala odpovědi do dotazníku. Dotazovaných respondentek bylo 25.

Přesné znění dotazníku viz. příloha č.1.

4.1.1 Vyhodnocení dotazníku

Otázka č. 1.

Seřadte 3 různé materiály (0 pracích cyklů) podle svého mínění od nejkvalitnější po nejméně kvalitní.

Odpovědi byly řazeny do tabulky podle pořadí, jak respondentky odpovídaly a podle toho, jestli byl materiál považován za nejkvalitnější až po nejméně kvalitní, mu byly přiděleny body. 1. pozice = 2 body, 2. pozice = 1 bod, 3. pozice = 0 bodů

Tab. č. 25: Vyhodnocení otázky č. 1.

Pořadí vzorků			
Materiál	1	2	3
A	10	9	6
B	6	10	9
C	9	6	10

$20 + 9 = 29$
$12 + 10 = 22$
$18 + 6 = 24$

Respondentky určily za nejkvalitnější materiál A, jako méně kvalitní materiál C a materiál s nejnižší kvalitou označily materiál B.

Otázka č. 2.

Seřadte 3 různé materiály (100 pracích cyklů) podle svého mínění od nejkvalitnější po nejméně kvalitní.

Respondentky byly upozorněny na skutečnost, že předložené vzorky byly stokrát prané. Byl sledován vliv pracích cyklů na jejich mínění.

1. pozice = 2 body, 2. pozice = 1 bod, 3. pozice = 0 bodů

Tab. č. 26: Vyhodnocení otázky č. 2.

Pořadí vzorků			
Materiál	1	2	3
A	3	9	13
B	12	11	2
C	10	5	10

$6 + 9 = 15$
$24 + 11 = 35$
$20 + 5 = 25$

Je zřejmé, že materiál A se náhle propadl o dvě pozice (zapříčiněno žloutnutím materiálu a zřetelným žmolčováním). Jako nejkvalitnější zde byl vyhodnocen materiál B, dále pak materiál C a nakonec materiál A.

Otázka č.3.

Poté, co respondentky viděly materiály před praním a po stech pracích cyklech měly v otázce č. 3 označit materiál, ze kterého by si nejraději nechaly ušít povlečení.

Tab. č. 27: Vyhodnocení otázky č. 3.

Materiál	Počet odpovědí
A	6
B	16
C	3

Převahou 16 odpovědí byl nejčastěji označen materiál B.

Otázka č.4.

Ve čtvrté otázce měly označit materiál, který by si raději vůbec nekoupily.

Tab. č. 28: Vyhodnocení otázky č. 4.

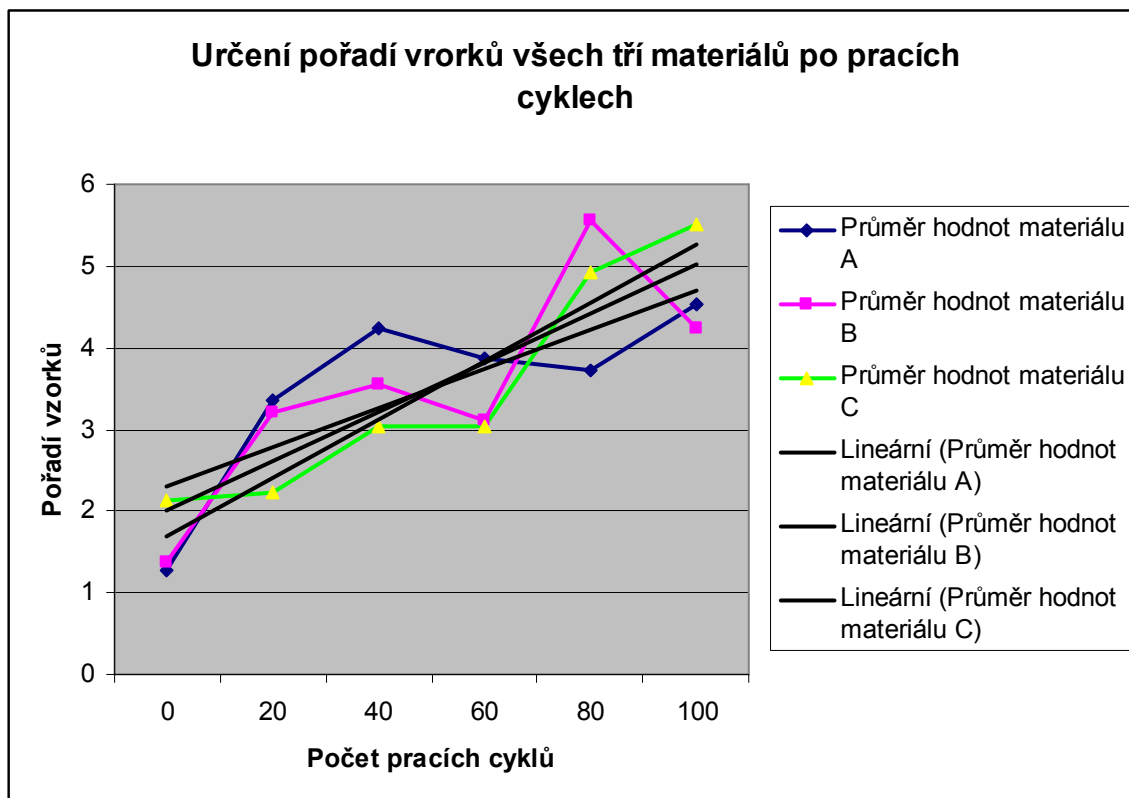
Materiál	Počet odpovědí
A	7
B	2
C	16

Otázka č. 5.

Zde měly respondentky za úkol seřadit šest vzorků od jednoho materiálu v pořadí tak, jak si myslí, že byly prané (0, 20, 40, 60, 80, 100 pracích cyklů). Postupně takto řadily vzorky od všech tří materiálů.

Tab. č. 39: Vyhodnocení otázky č. 5

Počet pracích cyklů	Pořadí vzorků	Průměr hodnot materiálu A	Průměr hodnot materiálu B	Průměr hodnot materiálu C
0	1	1,28	1,36	2,12
20	2	3,36	3,2	2,24
40	3	4,24	3,56	3,04
60	4	3,88	3,12	3,04
80	5	3,72	5,56	4,92
100	6	4,52	4,24	5,52

Graf č. 29: Určení pořadí vzorků všech tří materiálů po pracích cyklech

Všechny tři spojnice trendu mají rostoucí charakter. Respondentky seřadily nejvíce přesně vzorky materiálu C, hůře pak materiál A a nejméně přesně materiál B.

Otázka č.6.

Jakou vlastnost vyžadujete u tkanin na výrobu ložního prádla nejvíce? Seřad'te tyto tři vlastnosti (pevnost, nesráživost, stálobarevnost) od nejvíce upřednostňované po nejméně upřednostňovanou.

Odpovědi byly řazeny do tabulky podle pořadí, jak respondentky odpovídaly, a podle toho, jestli byl materiál považován za nejkvalitnější až po nejméně kvalitní, mu byly přiděleny body. 1. pozice = 2 body, 2. pozice = 1 bod, 3. pozice = 0 bodů

Tab. č. 30: Vyhodnocení otázky č. 6

Pořadí vzorků			
Vlastnost	1	2	3
Pevnost	7	6	12
Nesráživost	9	8	8
Stálobarevnost	9	11	5

$14 + 6 = 20$
$18 + 8 = 26$
$18 + 11 = 29$

Nejvíce respondentek vyžaduje stálobarevnost, dále pak oceňují nesráživost a nakonec pevnost.

5 Závěr

V teoretické části bakalářské práce je vysvětleno, co stárnutí textilních materiálů znamená, jsou popsány jednotlivé procesy opotřebení textilií, faktory, které stárnutí textilií ovlivňuje a vlastnosti textilních materiálů, které se mění v průběhu jejich životnosti. Práce je zaměřena na vlastnosti, kterými jsou vzhled, komfort a mechanické vlastnosti. Jsou podrobně rozepsány a je poukázáno na způsob jejich hodnocení.

Cílem práce bylo zjistit jak rychle textilie stárnou při procesech praní. Praktická část se zabývala porovnáváním tří bavlněných tkanin na výrobu ložního prádla po určitých počtech pracích cyklů. Připravené vzorky byly prány a postupně odebírány od ostatních z pračky po dvaceti pracích cyklech. Nejvyšším dosaženým počtem je sto pracích cyklů. Vzorky byly dále rozstříhány a podrobeny testům sráživosti, bělosti, pevnosti, tažnosti a oděru. Jednotlivá vyhodnocená data ukázala na kvalitu a odolnost každého materiálu a pomohla vyhodnotit celkově nejlepší textilní materiál.

Třetí část práce byla zaměřena na marketingovou sféru, ve které byl proveden výzkum formou dotazníku. Cílem bylo poukázat na to, že zákazníci zajímá kvalita kupovaných textilních výrobků a hlavně, že materiály, které byly podrobeny pracím cyklům jsou rozpoznatelné a mají vliv na subjektivní hodnocení zákazníků. Z výsledků vyplývá, že většina dotazovaných vyžaduje a vyhledává kvalitní textilie, kterým vydrží jejich vlastnosti co nejdéle.

Návrhem jak podpořit marketingovou sféru u podnikatelů, kteří chtějí budovat svou firmu na základě kvality a dobrého jména, by pak mohlo být uveřejnění výsledků testů na štítcích textilních výrobků v obchodech. Pak by nemusel každý zákazník hodnotit výrobek pouze subjektivně, ale mohl by si vybrat podle vlastností, které upřednostňuje nejvíce.

6 Seznam použitých zdrojů:

- [1] BRESEE, R. *General effects of ageing on textiles* [online]. c1986, [cit. 2009-03-07]. Dostupné z : http://aic.stanford.edu/jaic/articles/jaic25-01-004_indx.html
- [2] BULISOVÁ, J. *Ottova všeobecná encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Ottovo nakladatelství, 2003. 751 s. ISBN 80-7181-947-6.
- [3] *Cituj. cz* [online]. poslední revize 13.05.2009 [cit. 12.03.2009]. Dostupné z: <<http://cituj.cz/Citaty/kat-163.aspx?pg=2>>
- [4] DEMBICKÝ, J. *Zušlechťování textilií*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita, 2008. 186 s. ISBN 978-80-7372-321-7
- [5] *Fyzikální principy výstavby vláken* [online]. poslední revize 09.03.2009. Dostupné z: http://www.kht.tul.cz/index.php?page=inc/items/items_details&item=58
- [6] HES, L., SLUKA, P. *Úvod do komfortu textilií*. 1 vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. 109 s. ISBN 80-7083-926-0
- [7] NOVÁČKOVÁ, Jana. *Hodnocení omaku textilií* [online], [cit.17.03.2009]. Dostupné z: http://centrum.tul.cz/centrum/centrum/1Projektovani/1.1_zaverecne_zpravy/%5B1.1.19%5D.pdf
- [8] PICKOVÁ, I. *Interval.cz* [online]. poslední revize 11.04.2003 [cit. 2009-02-21]. Dostupné z: <http://interval.cz/clanky/prerostli-trpaslici-aneb-zivotnost-zbozi/>
- [9] ROZMAJZL, P. Makromolekulární látky [online]. Dostupné z: <http://chemie.gfxs.cz/data/plasty/plasty.pdf>
- [10] *Spektrální charakteristiky optických komponentů* [online]. poslední revize 27.03.2008 [cit. 2009-02-22]. Dostupné z: <<http://space.fjfi.cvut.cz/web/blazej/bigfiles/ul13.pdf>>
- [11] STANĚK, J. *Textilní zbožíznalství: vláknenné suroviny, příze, nitě*. 2. vyd. Liberec: Technická univerzita, 2006. 114. s. ISBN 80-7372-147-3.
- [12] *Textilní zkušební ústav* [online]. c 2008 [cit. 2009-03-24]. Dostupné z: http://www.tzu.cz/get_dokument.php?ID=143
- [13] *Wikipedia* [online]. Poslední revize 25. 11. 2008. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Spektrofotometr>
- [14] *Zkoušení textilií* [online]. [cit. 2009-03-11]. Dostupné z : http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/files/20080514/ZKB_prednaska_7.pdf

- [15] *Zkoušení textilií* [online]. [cit. 2009-03-11]. Dostupné z :
http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/files/20080514/ZKB_prednaska_12.pdf

7 Přílohy

Příloha č.1.

Dotazník

1. Seřad'te vzorky A,B,C, které vidíte před sebou podle Vašeho mínění od nejkvalitnější po nejméně kvalitní

2. Seřad'te vzorky A,B,C, které vidíte před sebou podle Vašeho mínění od nejkvalitnější po nejméně kvalitní

3. Označ'te vzorek, ze kterého byste si Vy nechali ušít povlečení

4. Označ'te vzorek, který byste si raději nekoupila

5. Vzorky před Vámi byly prány (0 až 100 pracích cyklů).
Seřad'te vzorky podle Vašeho mínění tak, aby na prvním místě byl vzorek o kterém si myslíte, že nebyl prán vůbec, na dalším místě, že byl prán dvacetkrát, čtyřicetkrát, šedesátkrát, osmdesátkrát, a na místě posledním vzorek praný stokrát.

Materiál A _____

Materiál B _____

Materiál C _____

6. Jakou vlastnost vyžadujete nejvíce u tkanin na výrobu ložního prádla?
Seřadte tyto vlastnosti od nejvíce upřednostňované po nejméně upřednostňovanou.
- a) pevnost
 - b) nesráživost
 - c) stálobarevnost